

الغذاء ومخاطره
على الإنسان

الدكتور
عماد محمد ذياب الحفيظ



بِسْمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحْمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ

﴿ وَقُلِ ٱعْمَلُوا۟ فَسَيَرَى ٱللَّهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُۥ وَٱلْمُؤْمِنُونَ وَسَتُرَدُّونَ إِلَىٰ عَٰلِمِ ٱلْغَيْبِ وَٱلشَّهَٰدَةِ فَيُنَبِّئُكُم بِمَا كُنتُمْ تَعْمَلُونَ ﴾

صدق الله العظيم

الغذاء ومخاطره على الإنسان

الدكتور
عماد محمد ذياب الحفيظ

الطبعة الأولى
2014م - 1435هـ



دار الرضوان للنشر والتوزيع - عمان





للنشر والتوزيع

الغذاء ومخاطره على الانسان

د.عماد محمد الحفيظ

الواصفات:

التصنيع الغذائي /تكنولوجيا الاغذية//حفظ الاغذية//

رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية (2013/4/1150)

المملكة الأردنية الهاشمية

عمان - الاردن - العبدلي - شارع الملك حسين

قرب وزارة المالية - مجمع الرضوان التجاري رقم 118

هاتف: 4616436 6 962+ فاكس: 4616435 6 962+

ص. ب. : 926414 عمان 11190 الأردن

E_mail:gm@redwanpublisher.com

;gm.redwan@yahoo.com

www.redwanpublisher.com

الفهرس

الشئون الصحية حسب تعريف منظمة الصحة العالمية

عمليات التنظيف والمواد المنظفة في التصنيع الغذائي

المركبات الكيميائية والمشعة في التصنيع الغذائي

المقدمة

عند النظر إلى مجتمعنا خلال فترة الخمسة عشرة سنة الأخيرة نجد أن مجال التصنيع الغذائي قد خطى خطوات واسعة نحو استحداث أساليب جديدة ومنتجات مستحدثة... ونظراً للتقدم التكنولوجي الهائل في أساليب التصنيع فقد استدعت الحاجة إلى وضع ضوابط جيدة وقوية لتنظيم تبادل المواد والسلع الغذائية بين الدول وبعضها. وتسارعت المنظمات الدولية في وضع القوانين والمشاريع لحماية المستهلك من خطة الغش الصناعي وتوحيد صفات المنتج لحماية المستهلك ووضع الأسس والأساليب التي من شأنها إيجاد وسيلة للمراقبة الحيوية للغذاء بدءاً من المزرعة حتى المستهلك النهائي ومن خلال هذا التطور حددت الصفات والخواص التي يجب قياسها بالناتج النهائي وكانت هذه الصفات والخواص على أساس الإحساس الشخصي ثم ظهرت بعد ذلك الأجهزة القياسية المختلفة لتقدير جودة المادة الغذائية ومكوناتها المختلفة، وكذا إجراء التحاليل اللازمة والتي أصبحت أساساً للتعبير عن الجودة وكذلك استخدمت الطرق الإحصائية لتوضيح وتحليل النتائج التي أمكن الحصول عليها.

إن هذا الكتاب الذي بين يديكم يمكن أن يكون الأول في إهتماماته وتفاصيله في المكتبة العربية التي ظلت متعطّشة لمثل هذه الإسهامات، فهو محاولة لتسليط الضوء التصنيع الغذائي وسلامته وإنعكاساته على المجتمع والفرد وذلك من خلال فصول هذا الكتاب، كما تضمن الكتاب مجموعة من المصادر العربية والأجنبية التي تمكنت من الحصول عليها أو المتوفرة والتي استعنت بها في كتابة مواضيع كل فصل.

علم البيئة يهتم بعلاقة الإنسان والكائنات الحية الأخرى مع العوامل المحيطة، ويحتل الإنسان قمة الهرم البيئي والتي كانت تتباين مع ما نعرفه عنها في وقتنا

الحاضر، ونتيجة تزايد السكان وما صاحبه لبعض الأضرار للمحيط البيئي وإخـلال بالتوازن من خلال استخدام المبيدات الكيماوية مـثلاً، وزيـادة تركيـز ثـاني أوكسـيد الكربون في الجو ولو بنسب ضئيلة نتيجة التطوّر الصناعي ومشـكلة النفايـات عـلى إختلافها وما رافق ذلك من انتبـاه إلى أهميـة البيئـة وضرورة تحسـينها وحمايتهـا مـن مخاطر التلوّث في المحيط البيئـي للغـذاء، أي أن بيئـة الغـذاء كانـت ذات اهتمامـات متعددة التوجّهات، ابتداءاً من توجيه الأطفـال وتعليـمهم ووصـولاً إلى مـا يمكـن تحقيقه من وعي بيئي داخل مجتمعاتنا على اختلاف شرائحهم الاجتماعيـة، مـن أهـم العوامل البيئية هي:

أولاً: الهواء

من المعلوم أن الغلاف الجوي الذي يحـيط بـالأرض تتجـدد فيـه التفـاعلات الكيمياوية والحيوية باستمرار بحـالات مبـاشرة وبحـالات أخـرى غـير مبـاشرة، والكثير من هذه الحالات لم يتوصل الإنسان إلى معرفتها أو حتى تحديدها.

يتألف الغلاف الجوي لـلأرض مـن غـازات مختلفـة مثـل النتروجـين بنسـبة والأكسجين وثاني أوكسيد الكربون وغيرها مـن الغـازات الأخـرى التـي تتضـاءل نسبها عن نسبة ثاني أوكسيد الكربون كثيراً.

أن هذه الغازات التي يتشكل منها الهواء مهمـة جـداً لحيويـة جميـع الكائنـات الحية، وخاصة في مجال غذاءها واستكمال نموها واستمرار فعالياتهـا المختلفـة، فـإذا علمنا أن حجم الهواء الذي نحتاجه عند كل شـهيق أو زفـير يبلـغ نصـف لـتر، وأن الإنسان مثلاً يبلغ عدد شهيقه وزفيره يومياً 22000 مـرة عنـد حالـة السـكون، وأن عدد المرات هذه تزداد مع ازدياد أو إنخفاض نشاطه وفعالياته اليومية تبعاً للظروف التي يعيش فيها الإنسان.

علماً أن مكونات الهواء في حالة تجدد يومي بفعل النشـاط الطبيعـي في النظـام البيئي الأشمل للكرة الأرضية، كما هو الحال مع الأوكسـجين مـثلاً الـذي لـه عـدة حالات للتجدد أهمها بفعل تحلل بخار الماء إلى أوكسجين وهيدروجين بتأثير الأشعة الفوق بنفسجية الناتجة من أشعة الشمس ومن عمليات التركيب الضوئي الذي تقوم بهـا كافـة المجموعـات النباتيـة عـلى الأرض والتـي تحتـوي عـلى مـادة اليخضـور (الكلوروفيل) باستثناء أعداد قليلة من النباتات التي لا تحتوي على هذه المادة.

لذا يعتبر الهواء ملوثا عند أي حدث كبير يؤثر في تركيبـه الطبيعـي ونسـبة أي مكوّن من هذا التركيب، والذي يؤدي إلى نتائج سلبية على أيـة حالـة مـن الحـالات التي تؤثر أو تتأثر به (أي الهواء). إن أغلب مسببات تلوث الهواء للغذاء هـي بفعـل الإنسان والتي يزداد تأثيرها سلباً مع زيادة تقدمه وتطوّر تقنيات حياته ومتطلباتها أو سوء استخدامها، فعند احتراق الوقود وعلى اخـتلاف أنواعـه مثـل الوقـود النفطـي أو الوقود النووي أو غيره تتصاعد كميات هائلـة مـن الغـازات والإشـعاعات وغيرهـا إلى طبقات الهواء المختلفة لتختلط مع مكونات الهواء وبشكل منظور أو محسـوس كالـدخان والرماد والغبار أو على شكل غير منظور

كالغازات العديمة اللـون ومعظـم الإشـعاعات عـلى اخـتلاف أطوالهـا الموجيـة وغيرها، فتسبب غلافاً هوائياً غير متجانس وغير طبيعي حول المدن والقـرى والأريـاف والمناطق الصناعية والتي غالباً ما ينتقل إليها هـذا الخلـيط الغـازي المحمّـل بالمخـاطر إلى مناطق أخرى بعيدة كل البعد عن مصادر التلوث تلك لتصـل إلى مسـافات قـد تتجـاوز مئات الكيلومترات إن لم نقل آلاف الكيلومترات، كما حصل في مفاعل جرنوبل النـووي بعد انفجاره فوصلت ملوّثاته إلى مسافات تجاوزت مسافات 1500كم، وكذلك هو الحال من قبل في المنطقة مع حروب تقسيم فلسطين والسويس وحزيران والاستنزاف وإكتـوبر ولبنان ومعارك الخليج بين العراق وإيران وبين العراق والكويت وبـين قـوات التحـالف

والعراق ثم احتلال العراق والله أعلم إلى أي مدى يمكن أن تصل إليها هذه الأمور في المنطقة وما تجرّ إليها من حالات تلوث للهواء والبيئة والتي تودي إلى تلوث الغذاء.

أي أن الهواء يعتبر ملوناً مع أي تغير كبير في تركيبه ينتج عن زيادة الغازات الناتجة عن عمليات الاحتراق للوقود الطبيعي والاصطناعي كوقود السيارات ومحطات الطاقة الكهربائية والفحم بأشكاله المختلفة، كما أن مخلفات المصانع من غبر وأتربة ناتجة عن بعض الصناعات كمعامل الأسمنت والطابوق غيرها، ومخلفات مصانع تصنيع النفط والمصانع الكيمياوية وغير ذلك من الأسباب التي تؤدي إلى زيادة نسبة الغازات والمركبات المحتلفة

ثانياً: الماء

الماء هو الجزء المكّل والمهم للحياة واستمرارها. فكما أن الحياة لا تستمر على الكرة الأرضية بدون الهواء. فإنها لا تستمر أيضاً بدون الماء

أن أهم مكونات الكائنات الحية على اختلافها على الكرة الأرضية هو الماء. لذلك فالماء على الأرض حينما يصبح بمواصفات نوعية وكمية متدنية جداً فإن الحياة ستصبح على الأرض ليست صعبة جداً فحسب وإنما استمرارها سيكون مستحيل.

أي أن بيئة الإنسان أصبحت أكثر تعرضاً للمخاطر كون أن أغلب المدن والتجمعات السكانية تقع على المحيطات والبحار والأنهار وأن مياه الشرب وغيرها من أنواع المياه لغرض الاستخدام البشري والمدني تؤخذ من هذه المصادر الطبيعية، والذين لا توجد لهم خيار آخر أفضل لتأمين المياه الصالحة للاستخدام لا مصادر أخرى يمكن اللجوء إليها

أهم مشاكل تلوث مياه المنطقة:

إن بعض دول المنطقة من الدول ذات المظاهر الحضارية في مجال تصفية مياه

الشرب وإيصالها إلى أبعد تجمع سكاني وكذلك الحال بالنسبة لمعالجة المياه الثقيلة أو تصريفها خارج المدن بما يتناسب وحماية البيئة. أما معالجة المياه الصناعية والتي هي ترتبط بالدوائر العامة للماء والمجاري التي تعمل على تنفيذ هذه المشاريع والإشراف عليها، حيث كانت كميات مياه الشرب المجهزة للشعوب المنطقة

بالنظر إلى الظروف التي تسببت بها المعارك والحروب خلال الثلاث عقود الماضية والاحتلال لعدد من دول المنطقة، أخذت محطات تصفية مياه الشرب ومحطات معالجة المياه الثقيلة بالتلكّؤ أو بسبب عطلات الواحدة بعد الأخرى نتيجة عدم توفير إمكانية الصيانة المستمرة لها، وتكاليف الأدوات الاحتياطية اللازمة لاستمرارية عملها، لذلك أخذت بعض المحطات تتدنى مستويات كفاءتها مع تناقص أعدادها العاملة منذ فترة من الزمن على الرغم من كل الجهود المبذولة لتشغيلها، إلا أنها ظلت كفاءتها لا تتناسب وحاجة المواطن اليومية. حيث انخفضت معدلات النسب المئوية لكفاءة التشغيل

فنجد أن كميات من المياه الثقيلة أخذت طريقها إلى الأنهار مباشرة دون معالجة فنتج عن ذلك ارتفاع مستويات التلوث في الأنهار والتي أصبحت لها الأضرار الكبيرة على الثروة السمكية في الأنهار والبحيرات والتي أخذت أعدادها بالتناقص بنسبة كبيرة وخاصة ارتفاع مستويات التلوث في الأنهار والتي أصبحت لها الأضرار الكبيرة على الثروة السمكية في الأنهار والبحيرات والخاجان والبحار

كل هذه العوامل والأسباب المباشرة وغير المباشرة تسببت بحدوث تلوث بكتيري لعينات مياه الشرب المختبرة تفاوتت نسبتها من سنة لأخرى خلال السنوات الماضية وكانت محصلتها أن نسبة الخطر ظلّت أعلى من مستوى التدهور، علماً أن نسبة تلوث مياه الشرب المسموح بها حسب تقارير منظمة الصحة العالمية 5٪ فأقل: حيث يوضح لنا فأدى ذلك إلى انتشار بقع زيت كبيرة في مياه المنطقة

الإقليمية وشمال مياه الخليج العربي بلغت مجموع مساحات هـذه البقـع المئـات مـن الكيلومترات المربعة.

هذا ما حصل ويحصل سنوياً في المنطقة خلال أكثـر مـن عشرـ سـنوات مضـت والتي تأثر مناخها بشكل كبير فازدادت أعـداد العواصـف الرمليـة فيـه سـنوياً وقلّـت كميات الأمطار المتساقطة أيضاً، وإنها ستزداد سوءاً بعـد تكـرّر الأحـداث عـام 2003 بالمنطقة، ومن هذه الاضطرابات والتغيرات المناخية توضح ما يلي:

1. احتمال تغيير في اتجاه الأمطار التي تسقط على كل من العـراق وسـوريا والأردن ودول الخليج وتركيا التي تمثل أمطارها 80٪ من حجم المياه التـي تغـذي أنهـار المنطقة ومياهها الجوفية، وبالتالي ستتأثر مستويات درجـات الحـرارة في المنطقـة وهذا ما حصل فعلاً خلال الفترة التي مضت على دول المنطقة، وغير ذلك مـن التوقعات المطرية فيها:
2. انخفاض معدلات الأمطار يؤدي أيضاً إلى تغيرات مناخيـة متسـببة في حـدوث عواصف رمليـة شرق سـوريا والأردن والسـعودية والكويـت وغـرب إيـران والعراق محمّلة بالمواد السامة والغازات الضارة بفعل ارتفاع درجة الحرارة ومـا تسببه الكميات الهائلة من المواد الأشعاعية والكيميائيـة المنتشرـة في بيئـة شـمال الخليج العربي محدثة فوضى مناخية وهذا ما حصل فعلاً خلال السـنين الماضـية وسيتم توضيحه لاحقاً.
3. زيادة نسبة ثاني أوكسيد الكربون وغيره من الغازات في بيئة المنطقة عـن نسـبتها الاعتيادية، وهذا ما توكدّه التقارير الواردة من الجهات الصـحية والمستشـفيات العامة والتـي تشـير إلى تضـاعف أعـداد الـذين يعـانون مـن مشـاكل التـنفس كالنزلات الشعبية وغيرها بنسبة كبيرة لدى الأطفال وخاصة في العراق وشـمال الكويت والسعودية وشرق الأردن وسوريا وغرب إيران وجنوب تركيـا. ففـي تقريـر علمـي أصـدره معهـد مـاكس بلانـك بألمانيـا عـن تـأثيرات العمليـات

العسكرية لقوى التحالف في منطقتنا، وتبيّن وجود ثلاثة محاور تطوّق المنطقة وما جاورها في حلقات مركزها جنوب العراق وشمال الخليج العربي، وتتسّع كل حلقة عن الحلقة الأقرب إلى المركز حتى تشمل هذه الحلقات أكثر من 35 دولة، والتي تمتد من جنوب أوربا شمالاً ولغاية جنوب الهند جنوباً ومن الصين شرقاً وحتى شرق أفريقيا غرباً.

ثالثاً: تلوث التربة:

تعتمد تربة المنطقة بشكل أساسي على إنتاجها الزراعي ليغطي أهم احتياجاتنا الغذائية، إلا أن أهم جزء من عمليات الإنتاج هذه تعتمد بشكل أساسي على الأراضي الصالحة للزراعة خاصة وأن مجموع مساحة المنطقة تبلغ حوالي 350 مليون دونم (خمسة مليون كيلو متر مرفع)، وأن ما يصلح منها للزراعة في الوقت الحاضر يبلغ حوالي 40٪ إلا أن المستغل منها حوالي 10٪ من مجموع المساحة أي حوالي 500 ألف كيلو متر مربع وباقي المساحة هي أراضي غير مستغلة وصحراوية أو جبلية ووعرة وعلى الرغم من ذلك يمكن إصلاح نسبة كبيرة منها لاستغلالها لأغراض زراعية، علماً أن مساحات كبيرة من الأراضي الصالحة للزراعة التهمتها التوسعات العمرانية لأغراض الإسكان والصناعة وغير ذلك. ولا يمكننا أن ننكر أن هناك جهود بذلت من قبل حكومات دول المنطقة خلال القرن العشرين إلا إنها جهود متواضعة إجمالاً، بل أحياناً هذه الجهود وبسبب عدم نضجها وإعدادها بشكل صحيح ساهمت في تدهور التربة.

أسباب تلوث التربة:

1. تلوث التربة بمخلفات الآلات العسكرية ومخلفات الحروب بالمنطقة.
2. التلوث بالمبيدات الكيمياوية والمخلفات الصناعية الكيميائية.

3. الاستخدام غير العقلاني للأسمدة الكيمياوية مع ضعف باستخدام الأسمدة العضوية والتي أدت إلى زيادة قاعدية التربة في المنطقة وكذلك آثارها السلبية على الغذاء.
4. تلوث التربة بالمواد النفطية الخام والمصنعة والتي تسببت في التأثير على التربة سلبياً من الناحية الكيميائية والفيزيائية.
5. ضعف فاعلية العناصر الغذائية للنبات في التربة كونها أصبحت في حالة غير صالحة للاستخدام من قبل النبات مما انعكس سلباً على جاهزية المحاصيل الزراعية وإنتاجيتها والتي تعتبر المواد الأولية الأساسية للغذاء.
6. ارتفاع مستويات المياه الجوفية غير الجيدة والتي أدت إلى ضعف تصريف مياه الري والتي تستخدم بشكل مبذّر أي دون تخطيط علمي وعملي.
7. تنفيذ مشاريع شبكات الري والمبازل والصرف الصحي غير المتكاملة زادت من مشكلة التلوث في التربة.
8. سوء استخدام مياه الري والإسراف فيها دون اعتماد الطرق العلمية الحديثة بما يتناسب وظروف المنطقة المناخية والجغرافية في مواقع مختلفة من شمال ووسط وجنوب منطقتنا.
9. عدم وجود خارطة جغرافية للمحاصيل الزراعية المختلفة بما يتناسب وطبيعة التربة في كل موقع من مواقع المنطقة وذلك يعود إلى فقدان أسلوب التكامل بين دول المنطقة مما ينعكس سلباً على جاهزية التربة وصلاحيتها وملاءمتها لعمليات الإنتاج المختلفة.

وهكذا نجد مقدار الحجم الكبير للأضرار التي لحقت بمختلف أنواع غذاءنا في المنطقة والتي أدت إلى التدهور الشديد في نوعيّاتها نتيجة الملوثات التي أصابتها والضغط المستمر على مواقع محددة في الزراعة وكذلك بسبب التأثيرات الصناعية

ونفاياتها، وإن من أهم المشاكل التي تواجهها التربة في المنطقة هـي ظـاهرة التصـحر وخاصة في المواقع الجافة وشبه الجافة من منطقتنا والتي تشكل نسبة 80٪ من مجموع مساحات تربة المنطقة، بسبب الظـروف المناخيـة وسـوء اسـتغلالها والرعـي الجـائر وانحسار المياه السـطحية والجوفيـة وانخفـاض كميـات الأمطـار وغـير ذلـك مـن العوامل الطبيعية للبيئة والتي أصبح لها انعكاساتها السلبية ليس على التربة فقط وإنما على مكونات النظم البيئية في اليابسة والتي قد تسبّبت في انقراض أعـداد كثـيرة مـن أنواع الحيوانات والنباتات في المنطقة ومازال خطر الانقراض يتهدد أنواعهـا أخـرى منها وكذلك إلى إحـداث خلـل في التـوازن الطبيعـي بـين المسـتهلكون والمنتجـون والمحلّلون في بيئتنا بسبب التصحّر. أي أن التصحّر يعتبر في المنطقة من أهم مشـاكل التي تعاني منها التربة، ويمكن تعريف التصـحّر أنه زحف الرمـال الصـحراوية عـلى الأراضي الزراعية في المناطق الجافة أو شبه الجافة بسبب انحسار الغطاء النباتي الناتج عن عدة أسباب منها عوامل التعرية ومن أسبابها عوامل المناخ على مدى طويـل مـن الزمن وكذلك عوامل اتلاف تركيب التربة السطحية، ويمكـن تقسـيم التصـحّر إلى عدة أشكال هي:

أ. **التصحر المستمر**: وهو سيطرة الكثبان الرملية سـيطرة كاملـة عـلى المواقـع التـي شملتها فتجعلهـا غـير قابلـة للإصـلاح أو المعالجـة كـما في الصـحراء بأفريقيـا وصحراء الجزيرة العربية بآسيا.

ب. **التصحر الشديد**: وهي سيطرة الكثبان الرملية غير الكامـل عـلى المواقـع التـي شملتها مع وجود غطاء نباتي جزئي مقاوم للتصـحر والجفـاف كـبعض أنـواع الحشائش والنباتات الشـوكية، وإن هـذا الشـكل مـن التصـحر يمكـن إيقافـه ومعالجته من خلال بذل جهود مضنية طويلة ومبالغ طائلة.

جـ. **التصحر المتوسّط**: وهو سيطرة الكثبان الرملية بشكل جزئي على المواقـع التـي شملتها مع وجود غطاء نباتي واسع إلى حد ما من أنواع مختلفة من النباتات ذات

القابلية النسبية في مقاومة الجفاف والتصحر كبعض أنواع النباتات العشبية والبناتات الشوكية والشجيرات وغيرها ويمكن إيقاف هذا النوع من التصحر ببذل جهود مقبولة ومبالغ مالية مقبولة.

من المشاكل الأخرى التي يتسبب بها تلوث التربة هو انحسار الغطاء الأخضر الطبيعي وغير الطبيعي من الغابات والمراعي والتي نسبتها في منطقتنا تبلغ حوالي 10٪ من مجموع مساحة التربة في منطقتنا، والتي أزيلت نسبة كبيرة منها لعدة أسباب لايتّسع المجال للحديث عنها في هذه العجالة.

تصنيع الغذاء والبيئة:

يعتبر الغذاء من أهم العوامل البيئية الضرورية لحياة الإنسان، فهو الذي يساعد على تأدية وظائف مختلفة في بناء الجسم وإمداده بالطاقة والمساعدة على وقايته من الأمراض ولتحديد ذلك يجب أن يكون الغذاء على مستوى عالي من الجودة.

عليه فإن مهام وواجبات تصنيع الغذاء تتطلب وضع أنظمة وقوانين وتعليمات عن كيفية التعامل مع الأغذية المستورد أو المنتجة محلياً والتي تقضي- أيضاً بمراقبة المواد الغذائية المعروضة في الأسواق ومصادر إنتاجها أو تصنيعها للتأكد من صلاحيتها للاستهلاك البشري.

فيما يلي نذكر أهم الأسباب المؤثرة على الغذاء وإنتاجه وتصنيعه وكما يلي:

1. كثرة استخدام المبيدات والأسمدة الكيميائية في إنتاج الغذاء.
2. نقل الغذاء لمسافات بعيدة.
3. تداول الغذاء المصنع وتخزينه لفترات طويلة.
4. عمليات التصنيع والإنتاج والتعبئة قد تؤدي إلى زيادة احتمالات التلوي.
5. تزايد استخدام المضافات الغذائية.

6. إغراق الأسواق بكميات كبيرة من الغذاء المصنع قادمة من أسواق ومناشىء مختلفة.
7. انتشار الأمراض الانتقالية المشتركة بين الإنسان والحيوان.
8. تزايد مخاطر التصنيع الغذائي بما لا يتناسب ومستوى النوعية.
9. تزايد استخدام التعقيم في التصنيع الغذائي يؤدي إلى تزايد استخدام المركبات الكيميائية والمواد المشعة.

من الضروري أن نعرف أولاً ماهية الغذاء سواء كان نباتياً أو حيوانيا وهل استهلاكه يتم على هيئته الطبيعية أم المصطنعة، فلو لاحظنا أن هذه العلاقة تنحصر بشكل أساسي بثلاثة مصادر وهي الهواء والماء والتربة أي إن الغذاء هو حصيلة تداخل هذه المصادر ومدى جودتها ونسب مكوناتها الرئيسية المؤثرة على إنتاج الغذاء بصورة مباشرة أو غير مباشرة.

مفهوم تلوث الغذاء

هو عبارة عن الحالة المؤثرة على الغذاء والناتجة عن التغيرات المستحدثة عند استخدام أحد عناصر هذه الحالة بإسلوب عقلاني أو صحيح فتسبب للإنسان وبيئته الإزعاج والأضرار والأمراض المباشرة وغير المباشرة بسبب إخلالها للأنظمة البيئية ومكوناتها من كائنات حية ومتطلبات غذاءها. وهذا ما تسبب بظواهر غير طبيعية جعلت البيئة غير قادرة على تجديد مواردها الطبيعية التي تعمل على بقاء نظم بيئية جيدة ومناسبة للإنسان وأجياله القادمة بما يتناسب وسلامة تلك النظم وديمومتها وبالتالي عدم ديمومة وسلامة الغذاء. فأختل التوازن بين عناصر كل نظام بيئي من النظم المختلفة تلك، وأصبح غذاء الإنسان غير مناسب أي ملوّث بفعل عناصر لم يكن لها وجود مؤثر على البيئة، بل نجد أن بعض هذه العناصر أصبحت تؤثر على

الظواهر الطبيعية والمواسم السنوية وغير ذلك من الظروف المناخية الطبيعية بشكل مباشر أو غير مباشر كما أوضحنا سلفا.

كما هو الحال مع استخدام التقنيات الملوّثة الحديثة وتقنيات تصنيع وإختبارات القنابل النووية وغيرها التي تتسبّب بحدوث ظواهر مناخية غير طبيعية كالعواصف الرملية والأمطار الحامضية وتغيّر معدلات درجات الحرارة وغير ذلك من حوادث أثّرت على الغلاف الجوي للأرض وطبقة الأوزون التي أخذت تتضاءل بشكل أو بآخر سنة بعد أخرى وفي مناطق مختلفة من طبقة الأوزون هذه، وإن استمرار مثل هذه الأضرار سيكون له الأثر السلبي الكبير على مختلف النظم البيئية في الكرة الأرضية لتزداد بسبب ذلك المشاكل التي سيصبح عندها الإنسان غير قادر على معالجتها، كحالة نضوب العديد من الموارد الطبيعية حتى أخذت تضيق الأرض على المجتمعات البشرية لتدفعه إلى الاقتتال المدمّر الذي تسبب في انقراض العديد من الأنواع، أو البحث عن موارد جديدة خارج الكرة الأرضية.

يحصل التلوث بعدة وسائل:

1. استخدام المضادات المكروبية في أعلاف أو مياه الحيوانات أو حقنها لفترة محدودة.
2. استخدام المضادات المكروبية بشكل مطلق في أعلاف ومياه الحيوانات مثل: Penicillins, tetracyclines, chloramphenicol, erythromycines, sulfanomides و
3. استخدام المضادات الحيوية كمحفزات للنمو مثل: Spiramycin, Virginiamycin, Zinc bactracin, Tylosin phosphate
4. استخدام العشوائي للمضادات الحيوية العلاجية.

5. استخدام المضادات المكروبية في تصنيع اللحوم مثل: Pencillins, tetracyclines وغيرها.

أهمية الغذاء:

إن الغذاء مرتبط ارتباط وثيق بصحة الإنسان ونموه وفعالياته المختلفة، بل أن للغذاء تأثير مباشر على الإنسان ومدى انخفاض مناعته وإصابته بالأمراض كفقر الدم، أمراض القلب، ضغط الدم، السكري، أمراض المعدة والكبد وكذلك قابليته الذهنية، أي يمكن أن نقول أن 75٪ من الأمراض التي تعتري الإنسان وفي مراحل نموه المختلفة ترتبط بشكل أو بآخر بالغذاء، وإن تحدثنا عن الأمراض التي تنجم عن الغذاء الملوث فإن هذه النسبة ستزداد وهذا ما أكدته المنظمات الدولية وإحصائيّاتها السنوية.

وعلى سبيل المثال تمت دراسة شملت أكثر من مليون طالب حول علاقة الغذاء بكفاءة الإنسان وذلك من خلال تغيير نوعية الغذاء مع تغيير بعض مواصفات الغذاء غير الأساسية كاستبعاد النكهات والمواد الملونة في الغذاء، فلوحظ ارتفاع في مستوى التحصيل الدراسي بنسبة 10٪ وكذلك سلوك الطالب. ولذلك يجب أن نوضح كيفية معرفة الغذاء قبل تناوله يشمل:

1. يفضل أن يكون الغذاء طبيعي غير مضاف إليه مواد مصنعة.
2. قراءة مكونات الغذاء قبل شراءه لتجنب مشكاله ومعرفة مواصفاته.
3. تناول الخضراوات والفواكه الطازجة ضرورية يومياً في وجبة واحدة على الأقل.
4. المواد الملوّنة والسكرية المفرطة وغيرها من المواد المضافة يفضل تجنّبها لأنها تحتوي على الكثير من المركبات الكيمياوية والضارة.

5. تجنّب تناول المواد السكرية والدهون الصلبة الحيوانية أو النباتية بشكل مفرط ومتكرّر لانعكاساتها السلبية على الصحة.
6. المشروبات يجب التأكد من محتوياتها والتي هي في الغالب سكر وغاز ومواد ملونة ومضافة، لذا يفضل تجنبها قدر المستطاع لأن قيمتها الغذائية لا تستحق الذكر.
7. العصائر المعبئة معظم مكوناتها غير طبيعية وذات قيمة غذائية قليلة جداً.
8. الإقلال من تناول المشروبات المنبّهة (الشاي والقهوة وغيرها) فهي عامل لا يساعد على امتصاص بعض المواد الغذائية مع تأثيرها على الذاكرة سلباً.
9. تأكد من سلامة الخضراوات والفواكه وغسلها جيداً أو إزالة الجزء الخارجي منها أو تقشيرها لتجنب متبقيات المبيدات الكيمياوية وغيرها من الملوّثات بما في ذلك الأسمدة الكيميائية.
10. إن ماء الشرب يجب أن يكوم من مصادر موثوقة ومعبأ جيداً. وخالي من أي مصدر للتلوث.
11. تجنب تناول البيض النـي وكذلك الكبدة والطحال فهما يعتبران مصادر للإصابة المرضية أو التسمم.
12. تجنب تناول الطعام المبرّد بعد الطبخ حيث أن معظم الجراثيم تفضل المواد الغذائية المطبوخة وهي بدرجة حرارة 15-45°م.
13. في حالة استخدام الزيت والدهون للقلي يفضل ذات الأصل النباتي وعدم استخدامها أكثر من مرتين، حيث بعدها تصبح غير صالحة للاستخدام عموماً.
14. بعد طبخ الغذاء يجب تناوله خلال فترة قصيرة أو حفظه في (4°م) داخل الثلاجة ولفترة مناسبة فبعدها يصبح غذاء غير صالح للتناول.

15. عدم إخراج الغذاء من المجمّدة (-18°م) إلا لغرض الأعداد والتناول مع عدم إعادته إلى المجمدة إذا عدلت عن إستخدامه فبعد فترة بضعة ساعات يصبح الغذاء في حالة ذوبان كامل.

16. اللحوم والدجاج أو أجزاءها المجمدة يجب إخراجها من جهاز التجميد لغرض إذابته بأن يوضع في الثلاجة لمدة لا تقل عن 15 ساعة وأن يكون داخل إناء مناسب كي لا تتساقط السوائل من اللحوم على الغذاء المطبوخ والخضراوات أو الفواكه الطازجة.

بعد ذلك يجب أن نعمل على كيفية المحافظة على سلامة الغذاء وعدم تلوثه وذلك من خلال عدد من الإجراءات التي يمكن أن نلخّصها بما يلي:

أولا: إجراءات السلامة العامة للغذاء.

ثانياً: إجراءات الوقاية من تلوث الغذاء.

سنوضح ما هي متطلبات كل من الإجراءات الأساسية

أولاً: إجراءات السلامة العامة للغذاء

1. العمل على القضاء على الحشرات الزاحفة والطائرة في مكان إعداد الغذاء مع استخدام الأبواب والشبابيك السلكية المشبكة للحد من دخولها من الخارج.
2. المحافظة على النظافة العامة لمكان وإعداد الغذاء قبل وبعد التصنيع.
3. العمل على تنظيف اليدين بالماء والصابون قبل التعامل مع الغذاء لمنع تلوث الغذاء مع توعية العاملين على ذلك بأهمية النظافة وخاصة بعد دخولهم المرافق الصحية أثناء العمل وأن تنظف اليدين بصابون مضاد للبكتريا جيداً.
4. عدم ارتداء مواد وأدوات الزينة المعدنية أثناء إعداد الطعام مع تغطية الرأس بغطاء مناسب.

5. عند وجود جروح وضمادات في اليدين أو مراهم أو مواد علاجية أخرى يجب عدم إعداد الطعام من قبل الشخص الذي لديه ذلك.
6. غسل الأواني والمعدات المختلفة بالماء ومواد التنظيف قبل وبعد استخدامها وكذلك طاولات إعداد الطعام.
7. عدم ترك حاويات وأكياس القمامة وأكياس القمامة والمهملات مفتوحة داخل المطبخ وغيره كي لا تكون أماكن جاذبة للحشرات أو مصدر لتكاثرها.
8. عدم السماح للحيوانات الأليفة أو السائبة دخول المطبخ وأماكن حفظ وتخزين المواد الغذائية حفاظا على سلامة الغذاء.

ثانياً: إجراءات الوقاية من تلوث الغذاء

1. العناية بالمياه المستعملة في الطبخ والتأكد من سلامة خزاناته خاصة وأن هذه المياه ستستعمل في تنظيف معدات الطبخ أو تصنيع الغذاء.
2. عدم استخدام معدات وأدوات ومكان تقطيع اللحوم وتحضيرها للتصنيع في تقطيع الخضراوات والأغذية الأخرى.
3. تنظيف أكياس الغذاء المجمّد والمعلبات قبل إخراج المواد الأولية للغذاء منها، وعدم استخدام المعلبات المعدنية في خزن الغذاء ولو لفترة قصيرة في الثلاجة أو خارجها.
4. أدوات ومعدات الطبخ ذات النوعية الرديئة خطيرة.
5. الذهاب للحدائق العامة أو المنزلية ممكن أن تكون مصدر خطر لتلوث الغذاء لذا علينا زيادة الاهتمام بالنظافة هناك.

6. اللحوم المجمدة وعلى اختلاف أنواعها مصدر خطر للتلوث فلا تتركها طويلاً بدرجة حرارة المطبخ لمنع تشجيع نمو الجراثيم التي فيها أو زيادة احتمال تلوثها بالسموم الحيوية.

7. عدم وضع اللحوم المجمدة على اختلاف أنواعها في الفرن أو طبخه مباشرة فإن ذلك قد يسمح بعدم نضج الجزء الداخلي منها وبالتالي الإصابة بالتسمم الغذائي بفعل ما تفرزه بعض أنواع الجراثيم مثل بكتريا السالمونيلا وغيرها.

إذن يجب أن نوضحّ هنا ما المقصود بالغذاء الصالح للاستهلاك والغذاء الملوّث. إن الغذاء الصالح للاستهلاك هو المواد الغذائية ذات قيمة غذائية جيدة والمقبولة للاستهلاك من حيث رائحتها، مذاقها، قوامها، ومظهرها. وإن احتوت هذه المواد على مواد كيماوية وإحياء مجهرية لكنها ضمن المستويات المقبولة والتي ليس لها تأثيرات سلبية على الشخص الذي يتناولها وذلك وفق مواصفات الغذاء المعتمدة دولياً.

أما الغذاء الملوث فهو مواد غذائية ذات مواصفات غير مقبولة من حيث محتواها الكيمياوي والإحيائي والتي لها تأثيرات سلبية على رائحتها، مذاقها، قوامها، ومظهرها والتي تسبب تأثيرات سلبية على الشخص الذي يتناولها وإن اختلفت مصادر التلوث.

بيئة الغذاء:

البيئة هي الوسط الذي يشمل مختلف الجوانب التي تحيط بالإنسان من أحياء وجماد، أي أنها كل ما هو خارج كيان الإنسان بوضعه الفطري والطبيعي السليم. فالهواء يتنفسّه والماء يشربه والطعام ما تجود به الأرض له يأكله، أو ما ينتج من النبات والحيوان من مأكل وملبس ومما ينشأ منها هو مسكنه ومصنع وطاقته.

فعناصر البيئة هذه يكون الإنسان فيها وعليها أو منهـا وإليهـا، فتكـون البيئـة بذلك الإطار الذي يعيش فيه الإنسان ويمارس بواسطتها حياته ونشاطاته المختلفـة. أي أن البيئة هي المجال الذي يمارس فيه الإنسان حياته ونشـاطه بكـل مـا فيهـا مـن مكونات كالهواء والماء والأرض وما فيهم وعليهم من نبات وحيوان وإحياء مجهريـة مختلفة، ليشكّلوا بذلك حلقات متتالية تتشكل منها سلسـلة مـن الحلقـات المترابطـة بعضها ببعض بشكل أو بآخر بحيث لا يمكن فصل أي منهـا عـن الـبعض الآخـر. فمثلاً النبات لا يستطيع البقـاء بـدون المـاء والهـواء والأرض بـما فيهـا مـن عنـاصر غذائية، والحيوان العشبي لا يستطيع البقاء بـدون المـاء والهـواء والأرض والنبـات، والحيوان الأكل للحـوم لا يسـتطيع البقـاء بـدون المـاء والهـواء والأرض والحيـوان العشبي، وهكذا هي الحلقات وكيفية ترابطها ببعض والتـي يتفاعـل معهـا الإنسـان بشكل أو بآخر فهو جزء من هذه البيئة ولا يستطيع البقـاء بـدونها أو الحيـاة بمعـزل عنها، فهو جزء من هذه البيئة ولا يستطيع التجزّء عنها أو البقاء بدونها وإن اختلفت المفاهيم المجرّدة لأسلوب حياة الإنسان في الماضي والحاضر والمستقبل، وإن أي تغيير بمكونات البيئة وكيفية ترابط حلقاتها ستتسبّب بخلل يـنعكس سـلباً عـلى الإنسـان والحلقات الأخرى التي يترابط معها مما يؤدي على حدوث خلل في حالة التوازن فيما بينها كلاًّ أو جزءاً فتؤدي إلى اختلال النظام البيئي بفعل اختلال توازنه.

النظام البيئي وعلاقته بالغذاء:

وهو عبارة عن التوازن بين مكوناتـه المختلفـة والغـذاء لضـمان اسـتمراره في أفضل حالاته ولتكون مكوّناته كل بمقدار لا يؤثر أحدها عـلى الآخـر ولا الـبعض على الكل ولا الكل على البعض الآخر، فمكونات النظام البيئي بما فيها الجزء والكل في حالة تفاعل مستمر أي تأثّر وتأثير مستمر ليحافظ النظام البيئي على توازنه واتزانه مع الغذاء.

وفيما يلي ستتحدث عن مكونات النظام البيئي وعلاقتها بمكونات الغذاء وهي:

أ. مجموعة المنتجون:

وهي عبارة عن الكائنات التي لها القدرة في الحصول على غذاءها دون الحاجة إلى الاستعانة بكائنات حية أخرى، بل الاعتماد على عناصر غير حية. وإن مجموعة الإنتاج هذه عبارة عن سلسلة طويلة من الكائنات الحية ابتداءاً من الأحياء الدقيقة التي لديها مادة اليخضور (الكلوروفيل) مثل بعض الطحالب المجهرية وحتى النباتات الضخمة مثل الأشجار الصنوبرية والبلوطية وغيرها.

تعمل هذه الكائنات إلى صناعة غذائها ذاتياً بفعل أشعة الشمس وثاني أوكسيد الكربون لتصنع منها غذائها من نشويات وسكريات ودهون وبروتينات وفيتامينات وغير ذلك. لكن هذا لا يعني أن جميع النباتات هي من مجموعة الإنتاج فهناك نباتات مفترسة للحشرات مثلاً ونباتات متطفلة على نباتات أخرى ونباتات كثيرة أخرى تستفاد من حالة التكافل بينها وبين كائنات أخرى.

ب. مجموعة المستهلكون:

وهي عبارة عن مجموعة كبيرة من الكائنات الحية والتي تقسم إلى:

1. فئة الكائنات أكلة النباتات (النباتيون) وهي فئة معظم أفرادها من الحيوانات الآكلة للنباتات، ومنها كائنات دقيقة تقتات على النباتات كالأحياء المجهرية المتطفلة على النباتات، بل وتوجد أنواع من النباتات التي تقتات على نباتات أخرى.
2. فئة الكائنات آكلة العشبيون (اللحميون): وهي فئة معظم أفرادها من الحيوانات الآكلة للنباتيين، ومنها كائنات دقيقة تقتات على النباتيين وتوجد أيضاً أعداد نباتية تقتات على النباتيين.

3. فئة الكائنات أكلة العشبيون واللحميون: وهي فئة معظم أفرادها من البشر وأنواع من القردة والطيور. علماً أنه ممكن أن يشد أي من أفراد هذه الفئات في تغذيته على فئة أخرى بسبب ظروف بيئية معينة.

جـ. مجموعة المحلّلون:

وهي عبارة عن الكائنات التي لها القدرة على تحلّل أي فرد من أفراد المجوعتين السابقتين وخاصة معظم أنواع البكتريا والفطريات والفايروسات والبكتريوفاج وبعض أنواع مفصليات الأرجل من حشرات وعناكب وغيرها، فتعمل على تحلل المنتجين والمستهلكين إلى عناصر بيئية أوليّة لتعو فتصبح جزء من الهواء والتربة الماء، ليعاود استخدام هذه العناصر من قبل المنتجين والمستهلكين مرة أخرى فهذه هي دورة الحياة على الكرة الأرضية منها نشأتكم وإليها تعودون. علماً إنه من الممكن بعض أفراد مجموعة المحلّلون قد تعتمد في غذائها على أفراد أخرى من نفس المجموعة مثل تطفّل البكتريوفاج على البكتريا

كيف تختار الغذاء والحفاظ عليه:

يجب معرفة حقيقة علمية مفادها أن الغذاء الطبيعي أفضل من الغذاء المصنع والمجمّد، أو المعلّب، فمثلاً العصير الطبيعي أفضل بكثير من العصير المصنع، فالأخير أقل قيمة غذائية وأقل فائدة لجسم الإنسان وفيه الكثير من المواد المضافة والملوّنة وغيرها التي لها الأضرار السلبية على جسم الإنسان. كذلك الحال بالنسبة لأنواع الغذاء المختلفة الأخرى، فالكباب مثلاً الذي يعد من لحم طازج أفضل بكثير من الذي يتم شراءه مجمداً أو مصنّعاً في الأسواق والمطاعم وكذلك هو الحال مع أنواع الغذاء المختلفة. بالإضافة إلى مجموعة من الأساسيات التي يجب إتباعها عند اختيار الغذاء والحفاظ عليه من التلوث وهي:

1. عند شراء الغذاء يجب ملاحظة جودة أماكن التسويق من حيث النظافة، التكييف، وسائل نقل الغذاء، تخزين الغذاء، وحفظه. عموماً يمكن القول أن أماكن بيع الغذاء الكبيرة كالجمعيات التعاونية، الأسواق الكبيرة مثلاً أفضل من المحلات الصغيرة كون الأخيرة منتشرة في أزقة وحارات يصعب السيطرة عليها من حيث النظافة والتخزين والتكييف وغيرها.
2. شراء الغذاء يجب أن تكون مسؤوليته من قبل أشخاص مدركين لهذه المسؤولية ولهم وعي في كيفية شراء الغذاء وما هي مواصفاته المناسبة، وأن لا نترك الأطفال أو من هم أكبر سناً قليلاً وغيرهم من الذين لا يتوفر لديهم الوعي الغذائي أن يتسوّق حسب رغباتهم أو قلة إدراكهم خاصة وهناك الكثير من الغذاء المغلّف بالدعايات المغرية أو المضللة والترويجية فضلاً عن وسائل الغش وغيره.
3. بطاقة الغذاء هي الوسيلة الوحيدة للتعرف على الغذاء من قبل المواطن كالمحتويات والمكونات الرئيسية للغذاء كنسبة الغذاء الرئيسي المكوّن لها وأنواع المواد الحافظة والملونة وغير ذلك والتي بعضها يعبّر عنها برموز يجهلها معظم المستهلكين والمتبضّعين. هذا إذا استثنينا أن الكثير منا لا يقرؤون ما يشترون ولو فعلنا لوجدنا الكثير جداً من المواد الغذائية المسوّقة لا تصلح للاستهلاك. كما أن كثيراً مما يكتب على البطاقة الغذائية في قائمة المكونات مرتبة تنازلياً من الأكبر نسبة إلى الأقل نسبة، فمثلاً لشراء مادة غذائية سنجد مثبت عليها نسبة الماء، السكر، النكهة والمادة الملونة والمحافظة يشكل نسبة تزيد على 90-95٪ وهي لا تعني المكوّن الرئيسي للغذاء، بل أن بعض أنواع الغذاء قد ترتفع فيها نسبة النكهة، المادة الملونة، والمواد الحافظة إلى حوالي 25٪ وعند إضافة نسبة الماء إليها سنجد أن نسبة المادة الغذائية المطلوبة لا تستحق الذكر فضلاً عن الغش فمثلاً أن بعض أنواع الغذاء المصنع تحتوي على مادة السكرين بدلاً عن السكر بسبب

رخص ثمنها في حين أن بعض الدراسات تشير إلى أن بعض مواد التحلية (السكرين مثلا) قد تسبب أو تساعد على الإصابة بالأمراض عند بعض الفئات العمرية من المستهلكين، أو أن فيها مواد ملونة أو مضافة والتي رمزها E102 مثلاً وهي مواد ذات تأثيرات ضارة على بعض الفئات العمرية وخاصة الأطفال وكذلك بعض أنواع الشكولاته الغنية بمركبات الرصاص بسبب رداءة تصنيعها وبدائيته وهي مواد سامة لمن يستهلكها وخاصة الأطفال على اختلاف فئاتهم العمرية.

4. الوعي الغذائي يلعب دور كبير لمراعاة ما يجب شراءه من الغذاء وحسب الحاجة التي يفضلها المواطن عند الشراء وفق عملية التوازن الغذائي بما يتناسب وحالته الصحية وعمره.

5. شراء الغذاء المبرد والمجمد يجب أن يكون له الخصوصية في وقت الشراء عند التسوّق التي يفضل أن يتكون في آخر قائمة الشراء للحفاظ على درجة برودته وتجميده وخاصة خلال أشهر الربيع و الصيف والخريف حيث الحرارة مناسبة لزيادة درجة حرارة الغذاء المبرد أو المجمد وبالتالي سرعة تلفه أو تلونه.

6. يجب إبعاد المواد الغذائية التي تحفظ طازجة عن الغذاء الذي يؤكل بعد طهيه منعاً للتلوث بالأحياء المجهرية في الغذاء الذي يؤكل طازجاً كالخضراوات والفواكه.

7. عادة عملية التبضّع هش شراء بعض المنظفات والمواد الكيمياوية والسوائل أو المساحيق المنظفة وهي تحتوي على مواد خطرة على صحة الإنسان، لذا يجب إبعادها عن الغذاء سواء عند نقلها أو تخزينها وحفظها.

8. توجد مواد غذائية ذات طبيعة جافة كالبصل والبقوليات والحبوب ومشتقاتها وغيرها، لذا يجب حفظها في مكان بارد نسبياً 20–25°م وجاف لأن حفظها في

مكان حار وذات رطوبة عالية نسبياً يؤدي إلى تلف هذا الغذاء أو يحصل إثبات له ما يؤدي إلى إفراز بعض المواد الخطرة فيه والتي تعرف بالأوكسينات فيتلوّن ما هو الذي يجب معرفته عن ملوّثات الغذاء وأهميتها:

قام المختصون بتقسيم مكونات الغذاء إلى سبع مجموعات أساسية وهي:

1. مجموعة البروتينات: وتضم هذه المجموعة اللحوم الحمراء، اللحوم البيضاء، البيض بأنواعه، والبقوليات. تشكل مفردات هذه المجموعة بروتينات حيوانية ونباتية ويمكن تقييمها على أساس نسبة البروتين وكما يلي:

فول الصويا > العدس > اللحوم الحمراء > بقوليات > لحوم بيضاء > البيض.

أن أهمية هذه المجموعة أساسية في بناء الجسم وتعويض ما تهدّم من خلايا وأنسجة الجسم ومقدار تأثيرها على النشاطات الحيوية اليومية وقد تكون ضارة.

2. مجموعة الحبوب ومشتقاتها: تضم هذه المجموعة حبوب القمح والشعير والشوفان والذرة ومشتقاتها من دقيق ومكرونة ونشاء ورقائق الذرة وحبوب نصف مصنّعة وغيرها وهذه المجموعة مهمة في توفير الطاقة للجسم ونسبة متواضعة من البروتين النباتي إلا أنه ضروري في التنوع الغذائي.

3. مجموعة الخضراوات والفواكه: تضم هذه المجموعة أربعة أقسام رئيسية على أساس أجزائها الرئيسية التي تؤكل منها أو تصنّع وهي:

أ. خضراوات ورقية مثل الكرفس، البقدونس، الخس، السبانخ، اللهانة (الكرنب)، والملوخية، البصل وغيرها.

ب. ثمار الخضراوات والفواكه مثل التمر، التفاحيات، الحمضيات (الموالح)، اللوزيات (كالمشمش والخوخ)، الباذنجانيات، الباميا، الطماطم، القثائيات (كالخيار والبطيخ والقرع)، والفلفل، الموز، العنب، التين وغيرها.

جـ. جذور وسيقان الخضراوات مثل البطاطا، البطاطس، الجزر، اللفت، البنجر وغيرها.

د. أزهار وبراهم الخضراوات مثل القنبيط (القرنبيط)، البروكلي، الهليون، الثوم وغيرها.

علماً أن هذه الخضراوات والفواكه تعتبر مصادر رئيسية للفيتامينات (مثل A، B، C) والمعادن (مثل الكوبلت، الفسفور، الكبريت، اليود، النحاس، الحديد) والتي يحتاجها الإنسان خلال مراحل نموه المختلفة ابتداءاً من بداية تكوّنه كجنين في رحم أمّه ولغاية شيخوخته.

4. مجموعة الدهون ومنها دهون صلبة مثل السمن الحيواني والزبدة الحيوانية والزبدة النباتية (المارجرين)، دهون نباتية مهدرجة، زبدة الفول السوداني، زبدة البندق، طحينة السمسم، زيوت الذرة وعباد الشمس وزيت النخيل وغيرها.

علماً أن للدهون أهمية كبير فضلاً عن كونها مصدر للطاقة فمن وظائف بعض الدهون العمل على تحويل الكاروتين إلى فيتامين A داخل الجسم، كما أنها تعمل على حمل الفيتامينات الذائبة فيها مثل فيتامين A، D، E، و K إلى أنحاء الجسم للاستفادة منها وغير ذلك.

5. مجموعة السكريات مثل السكر، عسل النحل، عسل الثمر، عسل قصب السكر، المربيات، والحلوى وغيرها والتي تتميز بارتفاع نسبة السكريات الثنائية فيها وهي مهمة في توليد الطاقة ونسب متواضعة من المواد المغذية الأخرى.

6. مجموعة الألبان مثل اللبن، الزبادي، الرائب، الأجبان، القشطة، الكريم وغيرها وهذه المجموعة منها الطازجة والمصنّع وهي غنية بالبروتين والدهون والفيتامينات والعناصر الضرورية لنمو الإنسان من خلال تزويده بالاحتياجات اليومية من هذه المواد الغذائية وحسب المتطلبات العمرية.
7. مجموعة العصائر والمشروبات وهذه المجموعة يمكن تصنيعها من المجاميع الأخرى أو من مواد ملونة ومحلات، إلا إنها تكون فقيرة جداً بالبروتين والدهون وبها نسبة قليلة من الفيتامينات والمعادن وغنية بالسكريات والمياه التي تشكل غالبيّتها ويستثنى منها مشروبات الطاقة.

وهكذا نجد أن أي من هذه المجموعات لا يمكنها أن تعوّض عن باقي المجموعات أي أن الغذاء الذي نتناوله يومياً يجب أن يكون متوازناً وعلى أساس الربع من مجموعة الحبوب والربع من مجموعة الخضراوات والفواكه والثمن من مجموعة البروتينات والثمن من مجموعات الألبان والعشر من مجموعة الدهون ومجموعة السكريات ونصف العشر من مجموعة العصائر والمشروبات وأن نحرص على أن تكون هذه النسب بما يتناسب وما نتناوله يومياً

الغذاء والتغذية:

يعد الغذاء العنصر الأساسي في الحفاظ على حياة المواطن وحالته الصحية وممارسة نشاطاته اليومية الاعتيادية ومستوى مهارته وذكاءه، إن كانت التغذية مناسبة وذات مصادر غذائية جيدة لكل فرد من أفراد المجتمع.

لذا سنسلط الضوء على الغذاء والتغذية ومصادر إنتاجها كونها يعتبران من أهم مصادر الطاقة للمواطن وكمقياس حديث لنهضة وتقدم الشعوب.

أن الأغذية التي تنتمي لمجموعة غذائية واحدة مثل الحبوب والبقوليات والخضراوات...الخ، تحتوي على مكونات غذائية متشابهة بشكل عام. أما أوجه

الاختلاف في مكونات مفردات المجموعة الواحدة مثلاً عند مقارنة مكونات دقيق القمح مع دقيق الشعير أو دقيق الذرة الصفراء، فيمكن أن تكون هناك أوجه اختلاف. وكما هو الحال أيضاً عند المقارنة بين لحوم مجموعة معينة من السمك مع مجموعة أخرى من الأسماك تباينت بيئة نموها وتكاثرها، وكذلك الحال بالنسبة للحوم الدواجن والأغنام والأبقار وغيرها، ويمكن أن يحصل ذلك أيضاً عند مقارنة مكونات أصناف النوع الواحد من الفواكه والخضراوات مع تباين مناطق وظروف زراعتها وإنتاجها.

فقد ثبت علمياً أن اختلاف وسائل تربية وتغذية الحيوان أو النبات تؤدي إلى اختلاف النسب المئوية لمكونات تلك المواد الغذائية. فمحتوى فيتامين A و B12 وحامض الفوليك مثلاً تختلف نسبها في البيض المنتج من قبل دجاج ريفي عن نسبها في البيض المنتج من قبل دجاج تم تربيته في حقول تتوفر فيها تقنيات مناسبة للتربية ومسيطر عليها أو أن أعلافها من مصادر نباتية فقط أو مواد ذات مصادر مختلفة، وكذلك نجد اختلاف نسبة البروتين في صنف معين من القمح مزروع في بيئة معينة مقارنة مع الصنف نفسه إلا أنه مزروع في محيط بيئي مختلف، وكما هو الحال مثلاً عند زراعة القمح من صنف مكسيباك المزروع في بادية الموصل (محافظة نينوى) وذات الصنف مزروع في حقول الديوانية (محافظة القادسية) أو أنها منتجات زراعية عضوية أو غير عضوية. حينما نقول محيط بيئي لا نعني فقط المناخ بل ظروف التربة ونوع مياه السقي ودرجات الحرارة والرطوبة وطول ساعات الليل والنهار وكميات الأمطار الساقطة وطريقة الزراعة والفلاح ومستوى وعيه وغير ذلك من العوامل المؤثرة. أي أن أهمية مكونات الغذاء تظهر من خلال توزيع مكونات الغذاء الأساسية، وإن كانت غير متساوية عند مقارنتها بين مصادرها النباتية والحيوانية. فعلى سبيل المثال أن الغذاء الذي يتم الحصول عليه من مصدر نباتي يكون غنياً في محتواه الكربوهدراتي (أي محتواه من النشويات) والفيتامين، بينما يكون الغذاء الذي يتم الحصول عليه من مصدر حيواني

يكون ذات محتوى بروتيني عال زيادة على الـدهون وفيتـامين B المركـب وفيتـامين D، وعندما تكون هناك حالة نقص في مادة غذائية يجب تناول مصادر غذائية معوّضـة لهـذا النقص، إذن من الضروري تنويع الغذاء ومصادره وصولاً لحالة من التكامـل الغـذائي ووصولاً لتحقيق غذاء متكامل يوفر كافة احتياجات الجسم من العناصر الغذائية، وهذا ممكن في الظروف الطبيعية في بلدان فيها وعي غذائي لدى مواطنيها. أما في حالة فـرض حصار اقتصادي على شعب فإنه يصبح من الصعب الحصول على مصدر بروتيني جيـد وبكميات مناسبة إلا لشريحة صغيرة جداً من المجتمع، والشرائح الأخرى في المجتمع لا يمكنها الحصول على مصدر بروتيني مناسب ولو بكميات قد تقلل من النقص الحاصل مما يضطر البعض منهم إلى اللجوء إلى تناول البقوليات الرخيصـة الـثمن مثـل البـاقلاء (الفول) لتوفير احتياجات متدنية جداً من البروتين مثلاً، علماً أن هذا البروتين سـيكون نباتي ويفتقر إلى الكثير من الحوامض الأمينية الضرورية لجسم الإنسان والتي لا يمكـن الحصول عليها إلاّ من مصادر حيوانية عادة.

أما النقص الحاصل في تناول الفيتامينات اللازمـة وبكميـات مناسـبة لحاجـة الجسم مثل فيتامين A والذي يمكن توفيره من خلال تناول الحليب ومشتقاته وهـذا ما لا يمكن عليه معظم شعب المنطقـة عمومـاً لـيس فقـط لارتفـاع أسـعاره، وإنـما لشحته أيضاً وبمواصفات صحية جيـدة ممـا يضـطر الـبعض إلى اللجـوء إلى تنـاول بعض أنواع الخضراوات مثل الجزر لتوفير جزء من حاجة الجسم لهذا الفيتامين، علماً أن الجزر لا يتوفر في المنطقة إلا في موسم واحـد خـلال السـنة وبدائلـه أقـل محتـواً فيتامين A. لذلك نجد أن معظم مكونات الغذاء للمواطن هـي مـن المـواد النشـوية والتي هي لا توفر معظم حاجات الجسم من مكونات الغذاء الضرورية يومياً وعليه نجد أن المواطن في المنطقة يواجه صعوبات كثيرة جـداً لـيس فقـط في تـوفير الغـذاء المناسب، بل فيما يمكـن تناولـه مـن الغـذاء لتـوفير حاجتـه مـن مقومـات التغذيـة الصحيحة في الظروف غير الطبيعية. أي يمكن القول أن غذاء شعوب المنطقة معظم

مصادره نباتية، وإن هذه المصادر تتباين فيما بينها في توفير مكونات الغذاء الأساسية لمتطلبات الحياة اليومية واستمراريتها من خلال توفير الطاقة المناسبة للجسم لضمان صحة جيدة ومناعة مناسبة ضد الأمراض التي قد يتعرض لها إنسان المنطقة. لذا فمن الضروري التعرض على مكونات المصادر النباتية للغذاء من خضراوات وبقوليات وحبوب في المنطقة مقارنة مع ما هو موجود في دول العالم المتحضّر للتعرف على المكونات الغذائية الضرورية للجسم.

يوضح إن معدلات كميات المكونات الغذائية الرئيسية لكل من الخضراوات والبقوليات والحبوب العراقية متدنية كثيراً عما هو موجود عالمياً، وذلك يعود لأسباب كثيراً جداً أهمها تأثيرات الظروف الاستثنائية غير الطبيعية وغير ذلك من العوامل والأسباب التي لا تتسع هذه الصفحات للدخول في تفاصيلها، فقد سبق وأن أشرنا في هذا الفصل من هذا الكتاب إلى الكثير من هذه الأسباب والعوامل.

علماً أن المكونات الرئيسية لكل من الخضراوات والبقوليات والحبوب في دول العالم المتقدم توفر 25٪ من احتياجات الجسم الغذائية، في حين نجد أن هذه المكونات الغذائية في المنطقة توفر حوالي 70٪ من احتياجات الغذاء لشعوب المنطقة وخاصة الحبوب والخضراوات، بينما البقوليات فقد وجدنا حضورها بين مكونات الغذاء متدنية في غذاء معظم أفراد شعوب المنطقة.

كما أن اللحوم أو البروتين الحيواني يعتبر ذات قيمة غذائية أفضل بكثير عما يوجد من البروتين ذات المصدر النباتي كحبوب القمح والشعير والبقول لما توفره من متطلبات غذائية متباينة، وعلى الرغم من ذلك نجد أن اللحوم لا تستهلك إلاّ من قبل أقلية من مجتمعات في المنطقة لتشكل نسبة لا تزيد عن 16٪ من شعوب المنطقة، والذي يمكن القول أنهم يتناولون نوع واحد أو أكثر يومياً من اللحوم في وجباتهم الغذائية، وباقي الشعب وجباتهم الغذائية عادة تكون بدون مصدر بروتيني جيد بل من النشويات فقط، في الوقت الذي تعتبر فيه نسبة البروتين في الوجبة

الغذائية عنصر أساسي من عناصر قياس تقدم الشعوب وتطورها في العالم. هـذا مـع العلم أن البروتين وجد في منطقتنا يمثل الحد الأدنى عند مقارنته مع الدول المتقدمـة والنامية من حيث الغذاء المنتج ومكوناتـه التـي يـتم تناولهـا يوميـاً مـن قبـل أفـراد الشعب، مما يجعل أبنـاء شـعوب المنطقـة مهـددين في حيـاتهم وصـحتهم وذكـائهم ونشاطهم وفعالياتهم اليومية، بل وحتـى في اسـتقلاله مـع اسـتمرار الظـروف غـير الطبيعية الحالية.

الشئون الصحية حسب تعريف منظمة الصحة العالمية

(World Health Organization) (W.H.O)

الشئون الصحية حسب تعريف منظمة الصحة العالمية

(World Health Organization) (W.H.O)

هو التحكم في جميع العوامل التي تحيط بيئة الإنسان والتي يكون لها تأثير ضار على صحته وسلامته ومعيشته...وأهم العوامل الأساسية التي يتضمنها هذا التعريف تشمل مصادر المياه والتخلص من فضلات المعامل وكذلك التخلص من فضلات الإنسان وتدريب المقيمين على الناحية الصحية لمصانع الأغذية....الخ

* **يقصد بكلمة Hygiene**: الصحة العامة وهي عبارة عن الوسائل الصحية الخاصة بالإنسان سواء للفرد أو المجموعة.

* **أما كلمة Sanitation**: فهي الوسائل الصحية التي تتعامل مع أشياء غير الإنسان مثل الغذاء – الماء – الهواء. (الفضلات والسكن وغير ذلك مما له علاقة بالإنسان) وغالباً ما يكون انتقال الأمراض أو انتشارها Dissemination of Diseases عن طريق هذه الوسائل:

الدورة الذي تقوم به ممارسة الشئون الصحية في تحقيق جودة المنتوج الغذائي:

يعتبر التلوث بالميكروبات هو أخطر ما يهدد المنتوج الغذائي وأن مقاومة هذا التلوث هو الهدف النهائي في التصنيع الغذائي.

وفيما يتعلق بالكائنات المجهرية فهناك قسمين أساسيين يجب أن نؤخذ في الاعتبار:

1. الميكروبات المرضية Pathogenic Bacteria

وهي الكائنات التي تسبب أمراض خطرة مثل حمى التيفودد الدوستاريا والكوليرا وغيرها من الميكروبات المرضية، وكذلك ميكروبات التسمم الغذائي.

2. الميكروبات غير مرضية Non pathogenic Bacteria

وهي الكائنات التي تقلل من قيمة المادة الغذائية كإتلاف بعض القيمة الغذائية، إتلاف الطعم والرائحة والمظهر العام واللون، وكذلك بعض خواص أخرى للمادة الغذائية والتي تؤدي إلى خفض درجة الجودة للناتج وبالتالي عدم الإقبال عليه بسبب فقدان رغبة المستهلك لهذا المنتوج الغذائي.

أ- ويتم إجراء تجارب واختبارات دقيقة بواسطة أقسام المختبرات والبلديات والصحة من وقت لآخر، وذلك من خلال المتابعة الروتينية المستمرة لمنتجات المصانع ولقد أصبح معروفاً في هذا المجال أن ارتفاع نسبة العدد الكلي للبكتريا تتخذ كدليل على مستوى الإهمال في الناحية الصحية وهذا الدليل اتخذ بواسطة السلطات الصحية للتشدد في مجال مراقبة الشئون الصحية.

ب- من جهة نظم وصناعة الغذاء فإن عملية التحكم في الكائنات الحية الدقيقة أمر هام، حيث أنه بجانب كونه مشكلة للصحة العامة وخطورتها على جودة الناتج، وإن كان له مردود اقتصادي مهم. وأن الفشل في خفض مقدار هذا التلوث بالمادة الغذائية الناتجة قد يؤدي إلى تلف المادة ورفضها نهائياً. بجانب هذا الفشل في المحافظة على الناحية الصحية وبالتالي جودة المنتوج الغذائي يؤدي إلى تحطيم سلعة معينة ذات اسم معروف في السوق المحلية أو الدولية.

على هذا الأساس فمن الناحية الصحية تعتبر المكروبات المجهرية حجر الأساس المؤثر منذ قبل بداية تصنيع المادة الغذائية الخام ولغاية المنتوج النهائي ولغاية توصيله للمستهلك.

المخاطر المؤثرة بالتصنيع الغذائي:

يمكن توضيح أهم المخاطر التي قد تكون في الغذاء، آخذين بنظر الاعتبار أن الخطر هو أي مسبب ممكن أن يتسبب في إحداث الضرر للإنسان الذي يتناوله مع الغذاء ويمكن تحديد أهم هذه المخاطر كما يلي:

1. مخاطر التلوث الحيوي وأهم ما تشمله هو:

أ. إحياء مجهرية ضارة وسمومها.

ب. نباتات ضارة وسمومها.

جـ. حيوانات ضارة وسمومها.

2. مخاطر التلوث الكيمياوي وأهم ما تشمله هو:

أ. عناصر ثقيلة.

ب. مركبات كيمياوية تراكمية.

جـ. مركبات كيماوية سامة.

د. مركبات كيمياوية ضارة عند مستويات متدنية.

هـ. مضافات غذائية كيميائية ذات تأثيرات صحية خطيرة.

و. مركبات كيمياوية مشعة.

3. مخاطر التلوث الفيزياوي وأهم ما تشمله هو:

إشعاعات ضارة عند مستويات محددة.

4. مخاطر نشاطات الطبيعة كالبراكين والزلازل وغيرها.

5. مخاطر التلوث بالأجسام الغريبة كقطع الزجاج والمعادن الحميدة وغيرها.

6. مخاطر التلوث بمخلفات وبقايا الحيوانات الصغيرة والحشرات والمواد الكيميائية السامة التي ممكن أن تفرزها أو بقاياها في الغذاء

من المعلوم أن المواد الغذائية الخام أي المصنعة تحتوي على أحياء مجهرية طبيعياً وأن بعض هذه الأحياء المجهرية قد تؤدي إلى الضرر بتأثيرها المرضي المباشر أو من خلال السموم التي تفرزها عند توفرت الظروف البيئية المناسبة، مثل بكتريا السالمونيلا والكلوستريديوم والفطر اسبرجللس والفيوزاريوم والخميرة كانديدا وغيرها التي يمكن أن تكون في منتجات الحليب كالجبن أو لحوم وبيض الدواجن والحبوب وغيرها، وبالتالي فإن الغذاء الذي سيتم تحضير أو تصنيعه سيكون ملوث أساساً وقد يزداد مستوى تلويثه إذا كان إعداد الغذاء أو تصنيعه في ظروف ملوّثة، وسائل السيطرة على مخاطر التلوث الحيوي فهي:

1. الابتعاد عن الغذاء الملوث بالأحياء المجهرية الخطرة وسمومها ويمكن ذلك من خلال الخطوات التالية:

أ. شراء مواد غذائية خام أو مضعة من مصادر تسويقية موثوق بها وذات جودة عالية مع تورف شروط النظافة.

ب. التأكد من جودة حفظ وتخزين المواد الغذائية في ظروف مبردة لضمان عدم نمو وتكاثر الأحياء المجهرية فيها إن وجدت.

جـ. إن أول وسائل السيطرة على سلامة الغذاء من خلال استخدام حواسك الشخصية وذلك من خلال معرفة لون ورائحة ومظهر الغذاء وهل تتطابق مع سلامته أم لا.

2. إتباع خطوات التصنيع والطبخ الجيد للغذاء عند درجة الحرارة المناسبة والوقت الازم لضمان هلاك الأحياء المجهرية الموجودة في الغذاء وخاصة في اللحوم ومنتجاتها.

3. الحفاظ على سلامة الغذاء بعد التصنيع والعمل قدر الإمكان إلى عدم السماح لتلوثه ثانية عند التداول والتسويق والإستهلاك.
4. بعض الأحياء المجهرية أو سمومها لها القدرة على مقاومة درجات الحرارة العالية مثل مسموم الأفلاتوكسين التي تقاوم درجات الحرارة التي أكثر من 340°م، لذلك يجب استخدام درجة الحرارة المناسبة ويفضل تقديم الطعام ساخناً وعدم تبريده لضمان عدم تلوثه ثانية وكذلك الحال مع الغذاء المجمّد بعد إذابته لغرض التصنيع والعدول عن ذلك.
5. عملية حفظ الغذاء وإعداده وتسويقه مهمة جداً لمنع حدوث التلوث الجرثومي أثناء هذه الحلقات.

ثانياً: مخاطر التلوث الكيماوي

إن التلوث الكيمياوي يحدث عادة استخدام مواد أولية خام تعرّضت للمعاملة بالمواد الكيمياوية الخطيرة مثل المبيدات والأسمدة، أو استخدام وسائل لإعداد الغذاء وهي ملوثة أو مصدر تلوث كيمياوي وكذلك عند استخدام منظفات كيمياوية ومضافات غذائية كيمياوية ملوثة أو قليلة الجودة وهناك احتمالات أخرى للتلوث الكيمياوي في الغذاء وكما يلي:

1. تخزين المواد الكيميائية مع المواد الغذائية.
2. استخدام عبوات للغذاء أو إعداده وهي قد تكون ملوثة بالكيمياويات أو غير معروفة المصدر.
3. استخدام المواد الكيمياوية في ذات المكان الذي يعد فيه الغذاء.
4. عدم تنظيف وسائل تحضير الغذاء من متبقيات المواد الكيمياوية.
5. استخدام مياه في إعداد الغذاء ملوثة بالمواد الكيمياوية.

6. استخدام مواد غذائية خام وهي معاملة بالكيمياويات خلال إنتاجها وتداولها.

أما عن وسائل السيطرة على مخاطر التلوث الكيمياوي فيمكن إتباع ذات الوسائل المستخدمة في السيطرة على مخاطر التلوث الحيوي، فهي وسائل تؤدي إلى نفس النتائج للسيطرة على مخاطر التلوث الكيمياوي مع الأخذ بنظر الاعتبار طبيعة المواد التي يجب التعامل معها ومصادرها وأسلوب تداولها وخزنها وتسويقها.

إذن من الضروري أن نتعرف ولو بشكل مبسّط على قواعد ونظم جودة الغذاء على المستوى الدولي، فإن أهمية وفاعلية جودة الغذاء لها ضرورة بالغة الأهمية، لذلك تحدد الجهات المختصة النظم والقواعد التي تحدد من خلالها المواصفات التي يجب أن تحقق جودة لكل نوع من أنواع الغذاء أو مكوناته بما يتحقق والقيم الإنسانية المطلوبة.

يمكن إيجاز التحديات التي تواجه مواصفات جودة تصنيع الغذاء في دولنا بما يلي:

1. إتباع كافة الضوابط التي ذات صلة بالغذاء وفقاً لمعايير علمية ودولية، وأن لا تشكل المواصفات المحلية حاجزاً أمام جودة تصنيع الغذاء والحاجة إلى تصديره أو استيراده.
2. رفع مستويات جودة تصنيع الغذاء المتداول في أسواقنا المحلية بحيث لا يقل عن الجودة الدولية.
3. عدم التمييز بالمعايير على جودة تصنيع الغذاء سواء كان الغذاء محلي أو مستورد فالمهم مطابقته للمواصفات.
4. قبول نتائج الجودة الصادرة من الجهات المحلية أو الدولية ما دامت تضمن جودة تصنيع الغذاء ووفق أسس تقييم واختبار معتمدة.
5. مشاركة الجهات المحلية المعنية بجودة الغذاء بفاعلية مع نشاطات الهيئات الدولية المعنية بجودة تصنيع الغذاء.

6. التأكيد على شفافية التطبيق لمعايير جودة تصنيع الغذاء.

7. ضرورة إقامة لجنة مركزية لدول المنطقة تعنى بجودة تصنيع الغذاء.

قائمة لأهم الملفات التي تحتاج لمواصفات موحدة في دول المنطقة:

1. الزيوت والدهون على اختلاف مصادرها وطبيعتها.
2. مواصفات الشاي والقهوة والكاكاو والمشروبات المنبهة الأخرى التي تشرب ساخنة أو باردة.
3. الحليب ومنتجاته ومشتقاته المصنعة والطازجة.
4. الخضار والفواكه المصنعة والطازجة المنتجة عضويا أو غير عضويا.
5. مصادر السمسم والطحينة وزبدة الفول السوداني ومشتقات فول الصويا.
6. مصادر العصائر والمشروبات الغازية والمثلجات المصنعة والمعلبة.
7. مواصفات أغذية الأطفال الرضّع ولغاية عمر خمس سنوات.
8. الحبوب ومنتجاتها المصنعة وغير المصنعة العضوية وغير العضوية.
9. تحديد مستويات ومواصفات الأحياء المجهرية وسمومها في الأغذية.
10. سلامة التوابل والبهارات والمخلّلات والمملحّات على اختلاف مصادرها.
11. سلامة السكر، العسل، الحلوى، المربى، الجلي، الكاسترد على اختلافها.
12. اللحوم ومنتجاتها على اختلاف أنواعها ومصادرها وتصنيعها ومدى توافقها مع الشريعة الإسلامية.
13. بيض الطيور على اختلاف الأنواع المتداولة وطبيعة الأعلاف التي تم تغذيتها بها.

14- تحديد مواصفات الأعلاف المستخدمة في تغذية الحيوان وسلامتها.

15. تحديد مواصفات المبيدات والأسمدة على اختلاف مصادرها الكيمياوية والحيوية.
16. جودة وسلامة الغذاء ومحتوياته من السموم والعناصر الكيميائية على اختلاف مصادرها الحيوية والكيمياوية.
17. مواصفات الغذاء على المستوى الفيزياوي والكيمياوي والحيوي.
18. الأسماك والقشريات وغيرها من الأحياء المائية وعلى اختلاف مصادرها المصنعة وغير المصنعة.
19. سلامة المياه على اختلاف استخداماتها ومصادرها وتعبئتها.
20. المضافات الغذاء ومدى توافقها مع الشريعة الإسلامية.
21- تحديد مواصفات وسلامة التعبئة والتغليف بما يتناسب وطبيعة الغذاء المصنّع.
22. توافق مواد التعبئة والتغليف مع مستوى سلامة الغذاء المصنّع.
23. سياسة الرقابة على التصنيع الغذاء.
24. سياسة التوعية العامة عن سلامة الغذاء وتصنيعه.

متطلبات التصنيع الغذائي وحمايته من الأحياء المجهرية:

إن تناول الغذاء الطازج شائع ومألوف لدى شعوب المنطقة سواء في المدن أو الريف أو البدو، والتي تشكل الشرائح الأوسع في مجتمعاتنا وخاصة شرائح ذوي الدخل المحدود والفلاحين والذين يشكلون الجزء الأعظم من شعوبنا، ومن هذا الغذاء الطازج التمور، اللبن، الجبن، القشطة، الزبدة، الماء، البطيخ الأحمر، الطماطم، البصل، الخضراوات الورقية على اختلافها والفواكه على إختلافها وغيرها.

من خلال البحوث والدراسات وحالات التسمم الغذائي وجدنا أن المحتوى

الكلي للأحياء المجهرية لمعظم هذه المواد تتراوح ما بين 1000 إلى أكثر من مئة ألف خلية في كل 1 مل تم فحصه، بل أن بعض هذه الأحياء المجهرية كانت تتضمن أنواع خطيرة من البكتريا والخمائر والفطريات مثل بكتريا القولون والتي منها سلالة تعرف بالرقم E.col:0157 التي تسبب الفشل الكلوي وبعد اسبوعين الموت.

كذلك بكتريا السالمونيلا والتي تسبب حالات مرضية متعددة وتفرز سموم أشد خطورة وكذلك بعض الفطريات أو سمومها وغيرها، والكثير من هذه الأحياء المجهرية تفضل درجات الحرارة التي تتراوح ما بين 30-50°م والتي تمثل درجات الحرارة السائدة في منطقتنا وعلى مدار تسعة أشهر خلال السنة أي ابتداءاً من شهر آذار (مارس) ولغاية شهر تشرين ثاني (نوفمبر) في منطقتنا. أي أن معظم المواد الطازجة السابقة الذكر والتي يتم تناولها كل يوم سبب تلوثها هو التقصير في تنفيذ المعايير الصحية أثناء تناول الغذاء أو إعداده وحفظه بظروف حفظ غير صحيحة، لذلك فمن الضروري أن يكون هناك اهتمام متزايد بموضوع سلامة الغذاء، من خلال توفير غذاء سليم وصحي مع ضمان الممارسات الصحيحة في تصنيع الغذاء وإعداده وحفظه وتداوله.

من خلال نظرة سريعة على الجدول التالي يمكننا تحديد حجم الخطر أي أن إتباع القواعد الصحيحة السليمة من الأمور المهمة سواء كان خلال اختيار الغذاء الطازج أو المصنّع ذات المواصفات الجيدة وكذلك من خلال غسله بشكل صحيح وتحضيره أو ما بعد التحضير، لأن مثل هذه الإجراءات تعتبر عوامل مؤثرة على جودة الغذاء ومقدار تلوثه.

علماً أن احتمال وجود العدد الكلي القليل للأحياء المجهرية يدل على ظروف سليمة أكثر صحية مع ضمان تقليل المخاطر الناجمة عنها. أما وجود العدد الكلي الكبير للأحياء المجرية فهي تعني وجود فرصة أكثر لتواجد الأحياء المجهرية المسببة للإصابة بالمرض، كما أن هذه الأعداد من الأحياء المجهرية تؤدي إلى قصر فترة حفظ

غذاء سليم مع احتمال وجود أحياء مجهرية منتجة للسموم سواء من السموم ذات الإفراز الداخلي أو الخارجي.

لقد وجد أن تكلفة الغذاء الذي يسبب المرض أو الخطر يصل إلى حوالي ستة بلايين دولار في الولايات المتحدة الأمريكية وحدها، فما بالك عن حجم الخسائر الناتجة عن مثل هذا النوع من الغذاء في منطقتنا، خاصة وإن الكثير من أنواع الغذاء لدينا تسبب الأمراض ومنها بكتريا اللاهوائية التي تلوثت بها الكثير من الخضراوات والفواكه نتيجة تلوثها بواسطة السماد العضوي والماء الملوث، أو التلوث العرضي الناتج عن الأواني غير النظيفة، أو من قبل أشخاص أثناء تداول الغذاء وتصنيعه وغير ذلك الكثير من الأمثلة، فضلاً عن مكان إعداد الغذاء يعتبر هو المكان الأهم والمباشر في علاقته بنقل الأمراض وتسمم الغذاء أو تلوّثه، لذلك من الضروري الحديث عن تلوث الغذاء المصنّع بالأحياء المجهرية

علماً أن العديد من هذه المجاميع تؤدي إلى التسمم الغذائي بسبب ما تفرزه الأحياء المجهرية من سموم داخلية أو خارجية أثناء تلوث الغذاء ببعض مجاميع الأحياء المجهرية سواء كانت بكتريا، فطريات، وخمائر، وهنا يجب التفريق بين الأحياء المجهرية التي تفرز سموم داخلية أو تفرز سموم خارجية وما تسببه من حالات تسمم وهي:

1. تسمم نتيجة تناول سموم جرثومية خارجية مع الغذاء المصنّع: حيث تنمو بعض الأحياء المجهرية في داخل الغذاء أو عليه وتفرز سمومها خارج خلاياها، وفي هذه الحالة عند القضاء على هذه الأنواع من الأحياء المجهرية بأية وسيلة كانت أو لأي سبب فإن السم المتكوّن لا يتأثر ويؤدي مفعوله في التأثير، وهذا ما يمكن أن تسببه الكثير من السموم الفطرية، ففي دراسة أجريت على بعض هذه السموم والتي تم تعريضها لدرجة حرارة 121°م ولمدة حوالي الساعة

وربع مع الضغط (في جهاز أوتوكليف أي تعقيم) وهي في حالة رز ملوّث، فوجدنا أن كمية هذه السموم لم تتأثر وكذلك فاعليتها على حيوانات المختبر.

2. تسمم نتيجة تناول أحياء مجهرية وسمومها مع الغذاء المصنّع:

وجد أن الأغذية تتلوث ببعض الأحياء المجهرية المنتجة للسموم في داخل خلاياها، كما هو الحال مع بكتريا السالمونيلا، عند هذه الحالة فإن الخطورة لن تأتي من خلايا الأحياء المجهرية ولن تكون هي المسبب للضرر الأساسي بل سمومها التي تكون موجودة داخل الخلايا حتى بعد موت البكتريا المسببة للتسمم الغذائي أو المرض.

إذن ما هي الأسس التي يجب الأخذ بها في نظر الاعتبار والتي له الدور في حدوث تلوث الغذاء بالأحياء المجهرية:

1. عدم الاهتمام بتحضير الغذاء ونوعه، ظروف الحفظ والخزين، القائم على عملية التحضير وغيرها كلها تساعد على تكاثر الأحياء المجهرية في الغذاء قبل وبعد تحضيره.
2. تكاثر الأحياء المجهرية يبدأ من لحظة إنتاج الغذاء وحتى العينات الملوثة بالبكتريا.

مستويات التلوث:

عالي: 1000–10000

متوسط: 100–1000

قليل: أقل من 100

عند وصول هذا الغذاء الملوّث للمستهلك سيؤدي إلى وصول أعداد الأحياء المجهرية بما فيها المرضية منها إلى حدود الخطر في جسم المستهلك.

3. تكاثر الأحياء المجهرية له علاقة مع نوعية التحضير والطرق المتبعة في التحضير كإستخدام أواني غير نظيفة واستعمال ماء ملوث وغير ذلك.

4. التخزين غير الجيد للغذاء المصنّع عند درجة حرارة 2-5°م على المدى القصير (أقل من 24 ساعة للغذاء المحضر و 72 ساعة للغذاء الطازج) وعند درجة حرارة – 15 إلى – 18°م للحوم وغيرها على المدى الطويل (7-21 يوم)، مع عدم إذابة الغذاء وإعادته للتجميد ثانية فهذا يزيد من احتمال التلوث على اختلافه (شكل 17).

5. استعمال مواد التعقيم السائلة مهمة جداً على الغذاء المصنّع وفي أماكن الغذاء وحفظه للتأثير على إعداد الأحياء المجهرية على أن يؤخذ بنظر الاعتبار نسبة تركيز هذه المواد المعقمة عند الاستخدام.

6. معظم أنواع تلوث الغذاء بالأحياء المجهرية سببه بكتريا القولون ومنها بكتريا القولون البرازي وأحيانا بكتريا القولون 0157، السالمونيلا، الليستريا، والكامبيلوبكتر وغيرها مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بأمراض الإنسان بفعل الغذاء الملوث.

7. السيطرة الضرورية للممارسات الصحيحة في تصنيع وحفظ وتداول الغذاء من خلال مراقبة درجة حرارة الثلاجة والممارسات الصحية لمختلف مراحل إعداد الغذاء وحفظه، مع الأخذ بنظر الاعتبار تطبيق نظام الهَسَب في مختلف أماكن تحضير الغذاء وتصنيعه وتداوله كالألبان وغيرها.

8. أهم مصادر تلوث الغذاء الرئيسية هي التربة والماء والهواء لذا علينا الاهتمام بها لتقليل تأثير مصادر التلوث على الغذاء.

الآثار الجانبية في الإنسان نتيجة التعرض للتلوث:

1. إلتهاب المعدة والأمعاء تتصف بما يلي: الإسهال، التقيء، الحرارة، الصداع، الغيثان، الجفاف، المغص التشنجي.
2. تسمم الدم
3. الصدمة
4. التهاب الفم والبلعوم
5. التهاب شغاف القلب
6. التهاب السحايا
7. التهاب المفاصل
8. الإجهاض في الإناث الحوامل
9. اضطرابات تنفسية

التلوّث بالسموم الجرثومية:

أهم أنواع الجراثيم المنتجة للسموم:

الأسبرجيلّس فلافس وباراسيتكس، اوكراسييس، بنيسيليوم سترنيوم، باتيولين، الفيوزاريوم

أهم أنواع السموم الجرثومية:

أفلاتوكسين (ب1، ب2، ج1، ج2، م1، م2)، سترونين، فيومونسين، أوكراتوكسين، زيرالينون، ترايكوثسين، باتيولين.

المعدلات المسموح بها من الأفلاتوكسينات في الغذاء والعلف

0.5 جزء / مليون الحليب

20 جزء / مليون الغذاء والعلف

الأضرار الجانبية

إتلاف الكبد، التهاب الجهاز الهضمي،إتلاف الكلى، سرطان الكبد، طفرات وتشوهات جنينية.

الأمراض التي تصيب الإنسان

كما سبق ذكره فإن تعريف الصحة Health حسب منظمة الصحة العالمية World Health Organization (Who) هي حالة الفرد وهو في تمام القوة والصحة والرفاهية من حيث الناحية الجسمانية والعقلية والاجتماعية وليس فقط خلوه من الأمراض.

وعموماً يمكن تقسيم الأمراض التي تصيب الإنسان إلى نوعين

1. أمراض انتقالية Communicable Diseases
2. أمراض غير انتقالية Non-communicable Diseases

وهي:

أ. مرض عضوي – كمرض أحد الأعضاء ومرض القلب

ب. مرض غذائي – نتيجة لنقص في الغذاء.

جـ. مرض عقلي (نفسي).

أهم الأمراض الانتقالية Communicable Disease

تعرف الأمراض الانتقالية بأنها جميع الأمراض التي يمن انتقالها بـأي وسـيلة من شخص إلى آخر أو من حيوان إلى إنسان وقد يكون هذا الانتقال بطريق مباشر أو غير مباشر عن طريق عائل نصاب أو ما قد يخلف منه ملوثاً بميكروبات بعض هـذه الأمراض وهي:

1. مرض السل	:	(Mycobacterium Tuberculosis) Tuberculosis
2. مرض الطاعون	:	Pasteurella Pasts) Plague
3. أمراض حمى التيفود	:	Salmonella, Typhasa, Pasatyphi, Typhoid Fever
4. مرض الحمى الصفراء	:	(Fillrate Virus) Yellow Fever
5. مرض الدفتريا	:	(Corynebacterium Diphtheria) = Diphtheria
6. مرض الحمى القرمزية	:	(Streptococcus Pygeres) Scarlet – Fever
7. مرض الجدري	:	Small Pax
8. مرض الحصبة		
9. الأمراض التناسلية		

بعض هذه الأمراض ذات أهمية على المستوى الدولي لإنتشارها بحالة وبـاء في أكثر من منطقة أو في حالة ظهورها من وقت لآخر، في مكان أو أكثر وذلـك حسـب التقارير الواردة من قسم الصحة العامة التابع لمنظمة الصحة العالمية (W.H.O).

ويمكن تقسيم هذه الأمراض إلى نوعين:

1. مرض وبائي Fl epidermis

مثل التيفود وغيره، وهو ظهور متنقل بين مجموعة من الناس بحالة إحصائية أكثر مما يتوقع لهذا المرض في مكان ما في فترة معينة. أي انتشار مرض بحالة وبائية في أحد المناطق، وقد تكون حالات محدودة من مرض الجدري في منطقة خالية من هـذا المرض لمدة طويلة يعتبر وبائياً.

2. مرض مستوطن Endemic diseases

وهو المرض الذي يوجـد عـادة في مكـان مـا وبدرجـة معينـة – مثـل مـرض البلهارسيا والإنكلستوما وقد ينتشر هذا المـرض المسـتوطن بشـكل خطـير وبـذلك يصبح مرض وبائي.

إن الطرق التي تؤدي إلى وصـول هـذه الأمـراض إلى الإنسـان هـي (الجهـاز التنفسي أو الجهاز الهضمي أو أي جزء معرض من الجسم حيث تتمكن بعـض هـذه الميكروبات من التسلل إلى داخل الجسم خلالها) ويعتبر الفـم أهـم الفتحـات التـي تحدث عن طريقها الإصابات وإنتقال العدوى.

وسائل الإصابة: Vehicles of infection

وهي الطرق التي تنتقل بواسطتها عوائل أو مسببات الإصابة بسببه للمـرض ويعتبر الغذاء والماء والحشرات وكثيراً من الأشياء الأخرى التـي تتلـوث بـإفرازات المصابين من وسائل انتقال الأمراض.

حاملي المرض: Carriers

وهم الأشخاص الذين كانوا مصابين بأحد هذه الأمراض المعدية ولازالوا حاملين لمسببات أو عوائل هذه الأمراض ولكن بدون ظواهر كلينيكية.

من الأمراض التي يكون فيها الفرد الذي أصيب حاملاً للمكيروب هي:

حمى التيفود، والكوليرا، والدفتريا والديدان الشريطية والحمى القرمزية، وحمى العمود الفقري Cerebrospinal Fever وإن انفراد الميكروب من المريض قد يكون بحالة مستمرة أو متقطعاً ويمكن بالفحص المعملي تشخيص حاملي المرض.

لذا يجب العناية بموظفي وعمال التصنيع الغذائي ومتداولي الأغذية وعدم السماح بحاملي المرض بممارسة نقل هذه المهن المتعلقة يتداول وتصنيع الغذاء، ومن المتبع فحص براز كل الذين كانوا مصابين بالتيفودئيد لمعرفة خلوهم من هذا المكيروب أو عدمه.

ملحوظة مهمة: كيفية اكتشاف حاملي المرض والتي ذكرت في القصة (القاتل البريء) التي ظهرت في مجلة الشئون الصحية J. Sanitary Sceince سنة 1958.

الميكروبات أو الأحياء الدقيقة: Microaganisms

وهي بعض صورة الحياة التي لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة والتي تنقسم إلى نوعين:

أولا: الميكروبات المسببة للأمراض.

ثانيا: الميكروبات غير المسببة للأمراض.

أولاً: الميكروبات التي تسبب الأمراض

ويشمل هذا التعريف الآتي:

1. البكتريا Bacteria
2. الفطريات Molds
3. الفيروسات Viruses
4. الركتسيا Rickettsia
5. البروتوزوا Protozoa

البكتريا كائنات حية وحيدة الخلية Moracell وكـذلك الفطريـات والخمائـر، والبروتوزوا من الحيوانات وحيدة الخلية أيضاً ومنها ما يسبب مرض الدزنتريا

الريكتسيا تسبب مرض الركتسيا وهي مرتبة من الكائنات الدقيقة وسط بـين البكتريـا والفيروسـات والفيروسـات كائنـات حيـة لا يمكـن رؤيتهـا إلا بواسـطة الألترامیکروسکوب Ultramicroscope وتغير بواسطة بعض البحاث بأنها بروتين قادر على الانقسام.

وعموماً هذه الكائنات الحيـة لا يمكنهـا الحيـاة في محيط معـيّن إلا في وسـط الخلايا الحية، كما أن الفطريات كائنات ميكروسكوبية خالية من مادة الكولورفيل.

طرق انتقال الميكروبات: Methods of Communication

كان يعتقد أن الجو المحيط بـالفرد هـو وسـيلة هامـة للعـدوى حيـث تنتشر الأمراض. قد يكون لهذا قدر محدود من الصحة في بعض الأجـواء الرطبـة وعمومـاً فقد أصبح معروفاً أن الجو نفسه يعتبر خالياً نسبياً من الميكروبات وله قدر محـدود في

انتشار هذه الأمراض وأن الهواء المنطلق في الزفير في حالة الإصابة بأحد الأمراض التنفسية يكون خالياً من البكتريا. وأن العطس والسعال (الكحه) وكذلك عند الحديث عن عنف وقوة الكحّة التي تدفع قطيرات (droplets) من رذاذ اللعاب والتي قد تكون محملة بالميكروبات لتكون مصدراً للعدوى، وإن كان هذا الرذاذ لا يندفع أكثر من مسافة محدودة إلا أنه يعتبر وسيلة من الوسائل الهامة والأساسية في نقل عدد من الأمراض المألوفة مثل البرد العادي(حمى البرد الشائعة) Common Colds ومرض السل Tuber Culasis، ومرض شلل الأطفال Poliomyectes وخاصة في حالة المراحل الأولى عند ظهوره بعد حالة برد عادي وتعرف باسم Convalescent Stage أو Prodromal Phase، وكذلك أمراض الإنفلونزا على إختلافها وتنوع مسبّباتها وإن كانت هناك وسائل أخرى لانتقال هذه الأمراض.

كما يعتبر الماء والغذاء الملوّث من الوسائل الهامة في نقل هذه الأمراض فقد يحتوى الماء على الأمراض المعدية للتيفوئيد والباراتيفوئيد والدزنتريا والكوليرا والتهاب الكبد Infections hepatitis وأن مصدر التلوث الأساسي للماء وجعله غير صالحاً يرجع لتلوثه بفضلات المصابين أو حاملي المرض.

كما يعتبر الحليب واللبن مصدراً مهما لهذه الأمراض لاسيما عند عدم إجراء البسترا، كما يعتبر الغذاء من العوامل الهامة في نقل أمراض التيفوئيد والبراتيفوئيد والدزنتريا ويرجع ذلك إلى تلوث الغذاء بواسطة أيدي المصابين وحاملي المرض أو بواسطة الذباب والحشرات الأخرى.

هناك عوامل أخرى ثانوية تؤدى إلى نقل هذه الأمراض عن طريق تداولها

بواسطة أشخاص مصابين مثل الكتب والصحف وقطع النقود وخاصة أوعية الأكل وأكواب الشراب ومناديل اليد المصنّعة من القماش وغيرها.

تشترك الحيوانات في نقل بعض هذه الأمراض مثل مرض البروسيلا المعدي Brucellosis الذي ينتقل عن طريق الحليب واللبن ثم إلى الإنسان بواسطة الماشية المصابة من البقر والماعز وكذلك مرض Q. fever الذي ينتقل بواسطة أنواع أخرى من الماشية.

إن الحشرات تعتبر وسيلة هامة للإصابة ببعض الأمراض مثل الملاريا والحمى الصفراء وأن الطاعون Plague وكذلك حمى التيفوس Typhus التي تحمل بواسطة الفئران إلى الإنسان وتنقل بواسطة البراغيث وكذلك بواسطة القمل الذي يتواجد على أجسام المصابين وخاصة في مناطق تواجد الشعر في الجسم وتحت الملابس.

التلوث بالمضادات الحيوية

الهدف من إضافة المضادات الحيوية هو:

1. للعلاج أو الوقاية من الالإصابات المكروبية.
2. للتقليل من نسبة الهلاكات.
4. للتقليل من نسبة التأثيرات الجانبية للأعلاف المستهلكة من قبل الحيوان.
5. لحفظ لحوم ذبائح الحيوانات والأسماك في سفن الصيد في أعالي البحار لفترة طويلة دون تفسخ أو تلف.
6. تستخدم أحيانا المضادات الحيوية كمحفزات للنمو.

التلوث بالمضادات الحيوية:

1. إكتساب أنواع من البكتريا مقاومة للمضادات الحيوية المستعملة في علاج أمراض الإنسان.
2. احتواء اللحوم والحليب على بعض المضادات الحيوية الخطرة مثل الكلورمفينيكول والناتجة من معاملة حيوانات التربية بها.
3. تكوين حساسية في أجسام الأشخاص اللذين يتناولون تلك الأطعمة.
4. تغيير في كمية ونوعية تركيب مايكروفلورا الأمعاء (خلل في عملية الهضم والتمثيل الغذائي).

علماً أن معظم دول العالم إتخذت قرار أما بمنع تداول أو إستخدام المضادات الحيوية المحفزة للنمو أو الحد من استخدامها من قبل الحيوانات أو منتجاتها.

السموم الحيوية في الغذاء قبل وبعد التصنيع

أن أهمية السموم الحيوية ظهرت منذ أقل من 100 سنة، وذلك لما تسببه من أمراض للإنسان، والأضرار التي تسببها مباشرة وأخرى غير مباشرة ومن خلال طرق مختلفة للإصابة، بسبب تواجدها في المواد الغذائية أو لما تسببه من أمراض نباتية للمحاصيل الزراعية وغيرها من النباتات ومنتجاتها، ولذلك فإن الفطريات تعتبر الشريك الطبيعي للبكتريا في هذه المجالات.

فالفطريات تشارك البكتريا في عمليات التحلل للنباتات والحيوانات أو بقاياها في التربة محوّلة هذه الكائنات الهالكة إلى مركبات أقل تعقيداً أو مركبات

بسيطة يسهل امتصاصها ثانية من قبل الأجيال الجديدة للنباتات ثم إنتقالها الى الحيوانات التي تتغذى على هذه النباتات وإفتراس تلك الحيوانات من حيوانات أخرى وهو ما يعرف بالسلسلة الغذائية، أي أن هذه المركبات البسيطة تصبح كمغذيات في التربة لتستفاد منها النباتات والحيوانات الحية ثانية في عمليات النمو والتغذية والإنتاج وهذه العملية هي دورة غذائية مستمرة ومتكررة مادامت الحياة موجودة على الكرة الأرضية.

مواصفات السموم الفطرية:

1. السموم الفطرية هي نواتج ثانوية لعمليات التمثيل الحيوي في خلاياها.
2. تتضمن السموم الفطرية مجموعات مختلفة من المركبات الكيمياوية العضوية المعقدة التركيب والتي لها مديات واسعة من التأثيرات السمية.
3. لمركبات السموم الفطريات الكيمياوية أوزان جزيئية واطئة ذات ثبوت حراري وتأثير عند تراكيزها الواطئة.
4. لتأثيرات السموم الفطريات انعكاسات قوية على مناعة الكائن الحي المصاب بها.
5. للعديد من السموم الفطريات أهداف محددة من أعضاء جسم الكائن المصاب بها وأنسجة.
6. للسموم الفطريات مديات واسعة من التأثيرات المرضية فمنها مسرطن، مطفّر وراثي، محرق أو منخّر، وغير ذلك من التأثيرات على المواصفات المناعية.

أما تأثيرات السموم الفطرية المرضية على الكائن الحي فهي:

1. انتشار الإصابات المرضية بها موسمية.

2. الأمراض التي تسببها السموم الفطرية ليس لها القابلية على انتقال العدوى بها.
3. مبدئياً أمراض السموم الفطرية ذات أعراض غير واضحة لضعف معدلات النمو أو مستويات المناعة في الكائنات الحية الأخرى.
4. التعرض للسموم الفطرية لا يكسب المناعة ضدها وإن استمرار التعرض لها يؤدي إلى مساوئ ومخاطر أكبر.
5. المضادات الحيوية وغيرها من الأدوية أو المضادات غير مؤثرة على الأمراض التي تسببها السموم الفطرية.
6. الشفاء من الإصابة بالسموم الفطرية يعتمد على كمية السموم التي تعرض لها الكائن الحي والفترة التي تناول فيها الغذاء الملوث.
7. هناك بعض الاستثناءات التي سجلت على الأمراض التي تسببها السموم الفطرية على حيوانات المختبر وما تسببه من أعراض.
8. مواصفات وتشوهات العضو أو الأنسجة المصابة في الكائن الحي مهمة في تحديد بعض التشخصيات المرضية.
9. إصابة الكائن الحي بأكثر من سم فطري قد يزيد الأمور سوءاً ويعقد عملية التشخيص والعلاج.

أما الأهمية الصحية والمرضية للسموم الفطرية يمكن تلخيصها في الجدول (16) ويمكن تلخيص أهم الحالات المرضية التي تسببها أهم السموم الفطرية على الحيوانات التي يتم تربيتها لأغراض إنتاج منتجات حيوانية بما في ذلك الطيور الداجنة والأسماك.

أما كيف يمكن الكشف عن هذه السموم الفطرية مختبرياً فكما يلي:

أ. من المهم جداً معرفة أهمية أنواع الفطريات وقابليتها على إنتاج السموم الفطرية وكمية السموم المنتجة في الغذاء وذلك من خلال أخذ عينات من الغذاء لزراعتها في أوساط زراعية خاصة.

ب. إجراء فحوصات لمزارع الفطريات المعزولة من الغذاء للتعرف على أنواع الفطريات وهل هي منتجة للسموم الفطرية أم لا.

جـ. التعرف على المركبات الكيمياوية للسموم الفطرية التي أنتجتها الفطريات في الغذاء أو تلوث الغذاء بها.

د. تحديد أنواع السموم الفطرية للتعرف على الصفات التشخيصية لما تسببه من حالات مرضية وتأثيرات سمية من خلال حيوانات المختبر.

أما الاختبارات اللازمة للكشف عن السموم الفكرية بشكل عام فهي:

1. أخذ العينات اللازمة والكافية من الغذاء.
2. استخلاص السموم الفطرية من عينة الغذاء باستخدام المذيبات العضوية المناسبة والمعدات المختبرية اللازمة والكشف عنها.
3. فصل أنواع السموم الفطرية عن بعضها البعض بالأعمدة الكروموتوكرافية أو ألواح السليكاجيل.
4. تنقية السموم المستحصل عليها بأجهزة خاصة وأعمدة كروموتوكرافية مناسبة.

5. يمكن التحديد النـوعي للسـموم الفطريـة في الغـذاء المفحـوص بطريقـة TLC.
6. التحديد الكمي للسموم بطريقتي GC أو HPLC وجهاز فايتك.
7. التحديد النوعي وشبه الكمي باستخدام كتات سريعة أو جهـازي فايتـك وشارم.

وهناك اختبارات حيوية (بايولوجية) يمكن إتباعها للتعرف على تأثيرات السـموم التي تم الحصول عليها من خلال الاختبـارات المختبريـة وذلـك مـن خـلال اسـتخدام عينات السموم الفطرية التي تم الحصول عليها المعاملة بعض حيوانات المختبر مثل:

1. صغار البط بعمر يوم واحد.
2. أجنة الدجاج.
3. يرقات الحيوانات المائية القشرية.
4. أجنة بعض أنواع الأسماك.

وذلك للتعرف على التأثيرات الوراثية لعينات السموم الفطريـة المختـبرة ومـا يمكن أن تسببه من طفرات وراثية أو تشوهات، ولإجراء اختبارات تأثيرات السـموم الفطرية المستحصل عليها من عينات الغذاء لتحديد قابليتها في إحداث بعـض الأمـراض أو الأضرار الصحية مثل تكوّن خلايا سرطانيـة أو مقيئـة أو محرقـة للجلـد وغـير ذلـك فيمكن استخدام الحيوانات التالية:

1. الفئران
2. الجرذان

3. خنازير غينيا

4. أرانب

وهكذا يتبيّن أن للسموم الفطرية أهمية لما لها من مخـاطر عـلى صـحة الإنسـان وغذاءه وبيئته وعلينا أن نزيد الإهـتمام بهـا لكـي لا يحـدث في بلـداننا مـا حصـل في الماضي في بعض بلدان العالم نتيجة تناول بعض الشعوب لأغذية ملوّثة بها وأدت إلى حصول الكثير مـن الحـالات المرضـية والهلاكـات كـما وأن هنـاك دول اسـتعملت السموم الفطرية مثل العامل الأصفر الـذي اسـتخدم مـن قبـل روسـيا وأمريكـا في حروب فيتنام وأفغانستان.

عمليات التنظيف والمواد المنظفة

في التصنيع الغذائي

عمليات التنظيف والمواد المنظفة في التصنيع الغذائي

أهمية عملية التنظيف:

تعتبر عملية التنظيف من المشاكل المستمرة في حياة الصناعات الغذائية سواء للمصانع الكبيرة أو المعامل الصغيرة... فليس هناك حتى الآن ما يمكن أن يطبق بكل كفاءة في كل مصنع من المصانع الغذائية، رغم أنه من المتطلبات الأساسية Prerequiste Program (P.R.P) في النظم أو المواصفات الخاصة بالجودة Hazard Analysis and Critical Control Paints (HACCP) مراقبة وضبط النقاط الحرجة في التصنيع الغذائي.

إن لكل مصنع احتياجاته وظروفه التي تجعل هذه العملية تختلف من ناحية إلى ناحية أخرى.. عن نظام التطبيق الروتيني وذلك للأسباب التالية:

1. نوع وطبيعة ومصدر مياه التنظيف التي تستعمل بالمصنع وإذا ما كان بها قليل من العسر أو غير عسرة يمكن أن يجعل مواد التنظيف عديمة الفائدة.
2. نوع الأجهزة المستخدمة في التصنيع.
3. نوع وطبيعة المواد المصنعة للغذاء.
4. نوع وطبيعة مواد التنظيف المستخدمة.
5. خبرة وكفاءة العمال القائم بهذه العملية.

لذا يجب ألا تعتبر هذه العملية بأنها عملية ثانوية توكل إلى أي فرد من العمال، أو كما يقال دع أي عامل يقوم بها، فإن هذه العملية يمكن اعتبارها في مستوى العمليات التكنولوجية المختلفة كعملية مراقبة الجودة أو كإحدى عمليات التصنيع المختلفة.

أنه ليس من المعقول أن يقوم مصنع ما بشراء الأجهزة المصنعة للغذاء بمبالغة

طائلة دون أن يكون في برنامجه كيفية المحافظة على سلامة ونظافة هذه الأجهزة وكذلك العمل على تصنيع غذاء عالي الجودة وهذا لا يمكن إذا كانت الأجهزة المستخدمة في التصنيع الغذائي قذرة وملوثة.

أهمية مواد التنظيف في جودة الناتج:

البرنامج الذي يوضع لنظافة مصانع التصنيع الغذائي يعتبر من أهم العوامل التي تؤثر على جودة الناتج النهائي في مصانع الأغذية، فكثيراً من الصفات المرغوبة في جودة الناتج يتوقف إلى حد كبير على نظافة المصنع والأجهزة والآلات التي تستخدم في تصنيع وإعداد هذه المواد للاستهلاك وكثير من المواد الغذائية سريع التلف ولذا يجب العمل على حمايتها من التلوث بالكائنات المجهرية وهذا التلوث يرجع إلى عدم نظافة الأجهزة المستخدمة وضعف إدارة المصنع وجهل القائمين على النواحي الصحية.

الواجبات الواجب مراعاتها عند وضع برنامج النظافة:

يجب أن يؤخذ بنظر الإعتبار الخطوات الأولى التي يعمل عليها بشكل شامل لجميع الأجهزة ومعدات المصنع المختلفة التي يجب تنظيفها ومدى العناية بها، لذا يمكن أن يوضع برنامج دقيق لتنظيف مختلف الأجهزة والمعدات، فمثلاً هناك بعض الأجهزة قد تحتاج إلى نظافة كل يوم، والبعض الآخر قد يحتاج إلى أكثر من ذلك، كما أن النظافة المستمرة قد تكون ضرورية في قسم التحضير والإعداد للمواد الخام عند تصنيع الغذاء.

كذلك يجب تحديد الوقت اللازم لهذه العملية والأجزاء المختلفة حتى لا يعطى اهتمام ووقت زائد والذي قد يكون على حساب جزء آخر، وكذلك توزيع العمال اللازمين لهذه العملية، وقد يفضل تقسيم العمال من حيث القيام بعملية

التنظيف في نهاية مرحلة التنظيف أو تقسيم العمال على وجبات زمنية متعاقبة لكي يعملون في المحافظة على النظافة باستمرار.

نظام توزيع العمل:

ولأهمية عمليات التنظيف فإنه أحياناً ما تخصص فئة من العمال للقيام بهذه المهمة حتى يكون لها مسئوليتها وواجبها المحدد وكذا خبرتها وإلمامها بدقائق هذه العملية ولكن في كثير من الأحيان ما يقوم عمال الإنتاج بالمصنع أنفسهم بهذه العملية، وقد يؤخذ في ذلك أن العامل في نهاية مرحلة عمله يكون مجهداً فلا يقوى على التركيز على هذه العملية بالإضافة إلى عدم تخصصه الكافي ورغبته في الإسراع بعد عمله اليومي. ولذا أحياناً ما توزع هذه العملية بالتناوب بين عمال الإنتاج حتى يتفرغ لهذه العملية ولكن هذا التناوب قد يفقد العامل كفاءته لعدم تركيزه على هذه العملية.

أسس النظافة:

يمكن الاستدلال على النظافة بالطرق الآتية:

1. نظافة المظهر العام Physical Cleanliness

يستدل عليها بغياب الفضلات والمواد الغريبة ونموات العفن المكونة للريم أو الأسطح المزلقه ويمكن الاستدلال على وجود هذه الأسطح المزلقه بإمرار الأصبع على السطح يستدل إذا كانت قذرة نشعر بانزلاق الإصبع عليها.

2. النظافة كيماوياً Chemical Cleanliness

ويقصد بها خلو المادة والأجهزة من الكيمياويات الغير مرغوبة والتي قد

تلوث المادة نتيجة لعمليات النظافة باستعمال مواد التنظيف أو المواد القاتلة للمكيروبات وعدم إزالتها أثناء عملية التنظيف.

3. نظافة لإزالة الميكروبات Bacterialogical Cleanliness

وذلك لضمان خلو أجهزة ومعدات التصنيع من ميكروبات الضارة.

نظام مقترح لمتابع عمليات النظافة:

1. فك أجهزة التصنيع كلما أمكن ذلك.
2. فتح نهايات التوصيلات حتى يمكن إزالة ما قد تجمع بها من فضلات وبقايا الغذاء المصنع أو مواده الأولية والعمل تنظيفها تنظيفها.
3. غسل الأجهزة بتيار من الماء الدافئ أو البارد (بدون ضغط) لإزالة كتل الفضلات مع العناية بعدم تلوث الأجهزة المجاورة الأخرى.
4. إزالة كتل الفضلات بإزاحتها إلى شبكة الصرف الصحي (مصرف الفضلات).
5. إزالة نموات الأعفان والفضلات باستعمال مواد التنظيف مع تيار من الماء تحت ضغط عالي أو أي طريقة أخرى مؤثرة كاستعمال فرشاة خاصة، مع استعمال المواد القاتلة للميكروبات كلما تستدعي الضرورة لذلك.
6. الغسل بالماء غير العسر لإزالة كل آثار مواد التنظيف وكذلك آثار المواد القاتلة للميكروبات.
7. إذا كان العمل لا يستمر في المصنع أثناء فترة الليل فيحسن غسل الأجهزة بماء نظيف قبل البدء في العملية.

كيفية إجراء عملية التنظيف لبعض الأجهزة:

أولاً: الغسيل بالماء لتفتيت الفضلات وإزالتها حتى لا تضعف مفعول مواد التنظيف.

ثانياً: تستعمل مواد التنظيف بنسب محددة لمركبات ثلاثي فوسفات الصوديوم في حدود (1250.٪-250.٪) أي (1 إلى 2 رطل/ 100 جالون ماء)، وقد تزاد النسبة إلى 50.٪ لإزالة الفضلات المتماسكة وذلك بتزويد العملية بمعدات تنظيف ميكانيكية كإستعمال الفرشاة أو الرج أو التقليب حيث أن مواد التنظيف لوحدها غير فعالة كفاية، كما تستخدم خراطيم المياه أو البخار بضغط عالي (300 رطل/ بوصه) وهذا يضمن إزالة كل القاذورات.

ثالثاً: يجب أن تشطف الأجهزة بماء نظيف لإزالة آثار مواد التنظيف.

رابعاً: في معامل ومصانع الألبان حيث تظل الأجهزة مدة بدون استعمال فإن عملية التعقيم ضرورية جداً قبل وبعد الاستعمال.

اختبارات نظافة الأجهزة:

تجرى بعض الاختبارات للتعرف على مستوى النظافة المنفذة.

1. اختبارات طبيعية بالنظر واللمس وغيرها.
2. استعمال الأشعة فوق البنفسيجة (2200-2600) إنغِستروم ففي هذه المنطقة من الأشعة فإن المواد العضوية تعطى ضوء الفلورستت ويدل على عدم نظافة الأجهزة.
3. اختبارات بكتريولوجية ومنها ما يعرف باختبار Swal test ويعرف كذلك بالاختبار المباشر Direct Contact Test.

يجري هذا الاختبار باستخدام طبق صغير من الألمونيوم يحتوى على آجار معقم

ويلصق هذا الطبق على سطح الأجزاء المراد اختيارها ثم يحفظ على درجة حـرارة مناسـبة ولمدة تحضين كافية حيث تنمو مزارع البكتريا لتعطى الدليل على مستوى نظافة.

يمكن إجراء هذا الاختبار، كـذلك عـلى أي جـزء مـن الأوعيـة الصـغيرة أو الكبيرة المستعملة باستعمال الماء المعقم وقطعة شاش أو قطن مبللة بهذا المـاء Moist Swale ومسحها بالجزء المراد اختباره ثم يجرى عليها فحص البكتريا بواسطة طريقة عدد الأطباق Standard Plate Count.

إستخدام طريقة السواب (وهي قطعة القطن المرطّبة المثبتة على عصى- خشـبية أو بلاستيكية بطـول مناسـب في الاختبـار) ثـم تلامـس قطنـة السـواب بنـوع مـن الأوساط الزرعية لتتعـرّف عـلى نـوع البكتريـا الموجـودة ويجـرى هـذا الاختبـار في موجودات المطاعم ومعداته وأجهزته للتأكد مـن مـدى نظافـة تلـك الأمـاكن مـن الناحية البكتريولوجية (ويجب ألا يزيد عدد البكتريا عـن 100 وحـدة مـن السـطح بمساحة 8 بوصة بهذا الاختبار).

إستخدام مواد التطهير لمصانع الأغذية: Detergent Used in Cleaning

مواد التنظيف عبارة عن مواد كيمياويـة تزيـد مـن تـأثير المـاء في إزالـة المـواد المختلفة سواء كانت عضوية أو غير عضوية، حيث أن الماء تتفاوت فيه نسبة المعـادن الموجودة به لذلك يجب أن تكون مواد التنظيف المستعملة مناسبة لنوع الماء وكـذلك لنوع الأوساخ والفضلات المطلـوب إزالتهـا ولـذا فـإن اختبـار نـوع المـادة المنظفـة Detergent يجب أن يكون نسبياً عـلى أسـاس معرفـة خواصـها العامـة ومناسـبتها للفرص المطلوب، ولكي تكون مواد التنظيف ذات تأثير مرغوب يجب أن تتوفر فيها الخواص الآتية:

1. لا تؤدى مواد التنظيف إلى تآكل السطوح المستعملة عليها.

2. تمنع هذه المواد ترسيب الكالسيوم والمغنسيوم من الماء على سطوح المعادن المستخدمة في تنظيفها أي يكون لها خاصية تيسير الماء حيث تحتوى ضمن مكوناتها على مواد محسنة لخواص الماء وتعرف باسم Water Conditioning ويعبر عنه بالاصطلاح Sequestering حيث أن المعادن المسببة لعسر الماء لا تترسب بل تصبح في حالة معلق ميكروسكوبي لا يتعارض وفعل المادة المنظفة.
3. لها خاصية الترطيب Good Wetting Properties حيث تضاف لها بعض المواد التي تساعد على ذلك وتعرف باسم المنظفات الصناعية العضوية وبذلك يمكنها النفاذ خلال أجزاء الأتربة والأوساخ والفضلات وإزالة طبقاتها الدقيقة.
4. لها خاصية عمل مستحلب من الزيوت والدهون (Emulsifying Action).
5. لها قدرة على إذابة المواد العضوية وغير العضوية الصلبة.
6. لها القدرة على تصبّن الزيوت والدهون.
7. لها خاصية التفكيك والتفتيت وبذلك تقلل من تجمع المواد القذرة غير القابلة للذوبان كما تمنع ترسيب الأملاح المعدنية على الأسطح المنظفة.
8. يمكن التخلص منها بالشطف والغسيل بسهولة.
9. قابلة للذوبان بسهولة.
10. اقتصادية وغير ضارة للعمال.

ليس هناك من مواد التنظيف المعروفة مالها هذه الخواص الممتازة مجتمعة عند استعمالها بمفردها، فإن خلط بعض هذه المواد ببعضها يمكن أن يؤدي إلى إنتاج مواد ذات خواص مرغوبة ولإجراء عملية الخلط يجب الإلمام بخواص وصفات الدور لذى تقوم به كل من هذه المواد.

فمثلاً: مركب هيدروكسيد الصوديوم يعتبر قلوى ممتاز من حيث تأثيرها المطهر Sterilizing Effectiveness بالإضافة إلى خاصيته في التنظيف والإذابة، وقابليتها للغسيل والتنظيف بسهولة ولذا فهي تستعمل لتنظيف وتطهير زجاجات اللبن مثلا.

لقد وجد من التجارب أنه أمكن القضاء على ميكروب Staphylococcus aurous باستعمال محلول هيدروكسيد الصوديوم بتركيز 1.5٪ لمدة 10 دقائق وعلى درجة 98.6° ف ولكن من عيوبها أن لها تأثيراً كل على السطوح المعدنية وخطرها يزداد عند التركيز المرتفع.

إن وجود المركبات الفوسفاتية يؤدى إلى تحسين كثير من خواص مادة التنظيف أكثر من مواد التنظيف المحتوية على قواعد القلويات فقط مثل ص أ ن... حيث وجد أن مسببات عسر الماء لا تترسب بل تصبح في حالة معلقة ولا تؤثر على فعل مادة التنظيف وأمثلة ذلك فوسفات ثلاثي الصوديوم $Na_3\ PO_4\ 12H_2O$ وميتاسليكات الصوديوم $Na_2Sio_3\ 5H_2O$.

وتنحصر مواد التنظيف في القلويات والأحماض، معدنية، وعضوية، والمواد ذات النشاط السطحي...

ويمكن تقسيم مواد التنظيف عموماً كما يلي:

1. القلويات والأملاح القلوية: ومثال ذلك هيدروكسيد الصوديوم، وثلاثي فوسفات الصوديوم، كربونات دبيكربونات الصوديوم أو الخليط من هذه الكيمياويات.
2. المنظفات الحامضية: والتي تستعمل خاصة لإزالة القشور الجيرية Scales الناتجة من العسر وأحياناً تسمى Stones ومنها حامض الأيدروكلوريك

والفوسفوريك والطرفريك وغيرها من الأحماض التي تستعمل لمثل هـذا الفرض.

3. مـواد متعادلـة مـن مـواد التنظيـف ذات النشـاط السـطحي ومـن أمثلتهـا الصابون والذي لا يعتمـد عـلى وجـود مجموعـات حامضـية أو قلويـة في خاصية استخدامه للتنظيف.
4. المواد المنظفة ذات الخواص المحسنة ويقصد بها مركبات البولي فوسفات.
5. مواد أخرى تستخدم في التنظيف مثل المياه بمفردها تحت ضـغط والبخـار والفرشاة وغيرها.

عمل وأهمية هذه المنظفات في الآتي:

1. أحماض التنظيف المعتدلة

وتحتوي على واحد أو أكثر من الأحماض العضوية الضعيفة مثـل هيـدروكس حمـض الخليـك Hydrotyacetie acid وحمـض الليفولينيـك والجلوكونيـك Levulenic Gluconic مع وجود مواد تساعد على الترطيب Wetting agent مثل أملاح الصوديوم الفوسفاتية ويعتبر ذات تأثير كاف لإزالة بعـض الرواسـب كـما في حالة أوكزالات الكالسيوم المتكونة أثناء عملية تعليب السبانخ المحفوظـة، وكـذلك كربونات الكالسيوم الناتجة من استعمال الماء العسر ويستخدم بتركيز يتراوح بـين 1-1.5٪ وهي لا تسبب تقريباً تآكل معظم سطوح المعـادن المسـتعملة في تنظيفهـا وإن كان لها تأثير آكل طفيف.

2. أحماض التنظيف القوية

وهذه تحتوى عادة على أحماض الكلوريك والكربونيك والفوسفوريك كـمادة فعالة بها وأن حامض الكلوريك والكبريتيـك ذات تـأثير كبـير في إزالـة الرواسـب

المتهاسكة سواء العضوية منها أو غير العضوية ويستخدم عدة بتركيز يتراوح بين 10-15٪ وعادة لا ينصح باستعمالها إلا في حالة عمليات التنظيف الصعبة حيث أنها خطرةعلى العمال وعلى المواد التي تستعمل في تنظيفها لشدة فعلها الآكل.

* وتعتبر المركبات القلوية مواد تنظيف مثالية لعمليات التصنيع الغذائي فهي تحتل المكانة الأولى بين مواد التنظيف المختلفة ومنها:

3. القواعد القوية

عادة تحتوى على نسبة عالية من الصودا القادية أو أورثوسليكات الصوديوم وإن فعل التنظيف لهذه المواد يرجع إلى مقدار قلويتها وهي ذات تأثير كبير في إزالة الزيوت والدهون ولذا فإن هذا النوع من مواد التنظيف تجد أكبر مجال لاستخدامها في مصانع اللحوم والأسماك حيث تسبب إزالة الدهون وبقايا التنظيف أكبر مشكلة لهذه المصانع وتستخدم عادة بتركيز نحو 8-10٪ ومن عيوبها أنها تسبب تآكل المعادن كالقصدير والألمونيوم والأسطح المدهونة بالزيت كما تؤدي إلى تلف المواد الخشبية وأنه ليس من السطح عليه إزالتها وغسلها وشطفها من كل الأجهزة كما تؤذي العمال.

4. القواعد المعتدلة

وتعتبر أفضل مواد التنظيف المستخدمة بمصانع الأغذية وإن كانت مرتفعة الثمن بالنسبة للقلويات الأخرى القوية لما تحتويه من مواد لحسنه التي تحتوي عادة على واحد أو أكثر من المواد الآتية:

مبتاسليكات الصوديوم - كربونات الصوديوم - فوسفات ثلاثي الصوديوم وكذلك على وجود فوسفات رباعي الصوديوم Tetra Soduim Phosphat والبيرد فوسفات والبولى فوسفات وهذه كلها تعمل كمواد محسنة لخواص الماء وكمواد

مبلله مما يزيد من تأثيرها الفعال مواد منظفة بالإضافة إلى أنه ليس لها تأثير آكل على الأسطح المعدنية أو لها تأثير ضعيف جداً.

وفيما يلي أهم القلويات والقواعد المستخدمة في عمليات التنظيف ورقم الـ PH في محلول 1٪.

الاسم التجاري	الاسم الكيماوي	الرمز الكيماوي	PH	القلوية النشيطة على أساس هيدروكسيد الصوديوم
صودا كاويه	هيدروكسيد الصوديوم	ص أ ن	13.2	97
ميتاسليكات	ميتاسليكات الصوديوم	ص2س أ 503 ن أ	12.4	36
ث.ص.ف	ثلاثي فوسفات الصوديوم	ص3فو أ1204 ن 2أ	11.9	12.5
رماد الصودا	كربونات الصوديوم	ص2 ل أ 3	11.2	37
صودا الخبز	بيكربونات الصوديوم	ص ن ل أ 3	8	9
ب.ص.ب ف	فوسفات رباعي الصوديوم	ص 4 فو 2أ 7	9	10

5. مواد التنظيف ذات النشاط الشطي Surface Active Cleaners

وهي مواد يدخل ضمن مجموعتها الصابون وتستعمل عادة بالإضافة إلى مواد التنظيف الأخرى حيث تزيد من فاعليتها في عملية التنظيف فهي مركبات تميز بخواصها المستحلبة للزيوت والدهون وكمواد مبللة ومحسنة لخواص مواد التنظيف الأخرى. ولسهولة تخللها للأسطح المنظفة بالإضافة إلى فعلها المطهر – والتأثير المطهر يختلف حسب طبيعة تكوينها، فالصابون العادي له تأثير مطهر طفيف جداً. بينما مركبات الأمونيا الرباعية لها مكافئ فينول مرتفع جداً.

تركيبها الكيمياوي:

وتعرف هذه المركبات من حيث تركيبها الكيمياوي بأنها مركبات عضوية تتركب من سلسلة هيدروكربون تختلف من حيث طولها (تتراوح طول السلسلة الهيدروكربونية من C8 – C18) وتختلف خواص المركب حسب طول السلسلة ومدى تشعبها. ومن أهم خواصها أنها Hydrophilic أي تذوب في الزيوت وتكون طاردة للماء، وفي نفس الوقت يكون ضمن جزئيها مجموعة أو مواد محبه للماء Hydrophilic أي تذوب بسهولة في الماء ولها خاصية تنديه عاليه.

الذوبان والتوازن:

تعتمد كفاءة مادة التنظيف ذات النشاط السطحي وقوتها المبلله على نشاط كلا من جزئي المركب في نفس الوقت – فإن الجزء الطارد للماء هو السلسلة المستقيمة من الهيردوكربون للجزئي، تنجذب بواسطة المواد الطاردة للماء، تاركة الجزء المحب للماء جراً ليتحد بأي مادة أخرى تذوب في الماء أو محبه لهذا الوسط Hydrophilic Substances ويتضح من خاصية تكوين جزء المنظف ذات النشاط السطحي أن هناك عاملين هامين في تكوينه وهي:

1. الذوبان Salability
2. التوازن Balance

وخاصية الذوبان في الماء لهذه المركبات ترجع إلى الأصل المحب للماء وقدرته على حمل الجزء الغير قابل للذوبان في الماء وتفريقه أو تذويبه في هذا الوسط مع توازنه مع الجزء الآخر من المركب ولا يزيد تأثيره عليه وإلا فقد المركب خاصيته والعكس صحيح.. لو زادت كذلك قوة الجزء الطارد للماء، ولخاصية هذه المركبات فإن مواد التنظيف ذات النشاط السطحي تستخدم في نواحي عديدة في مصانع

الأغذية حيث لها قوة مبللة، ناقدة، منظفة ومطهرة، وتنقسم المواد ذات النشاط السطحي من حيث الشحنة الكهربائية على أيوناتها وتوجد ثلاثة أنواع منها هي:

1. مركبات ذات شق حامض أو تنتج أنيونات Anions
2. مركبات ذات شق قاعدي أو تنتج كاتيونات Cations
3. مركبات متعادلة ولا تنتج أي شحنات كهربائية Non-ionic

اختبار المنظف المناسب:

ليس هناك قاعدة ثانية في معامل التصنيع الغذائي فيما يتعلق باختيار مواد التنظيف ولكن يجب أن يؤخذ في الاعتبار العوامل الآتية:

1. تكوين وتركيب الأسطح المختلفة التي سوف يجرى تنظيفها، فمثلاً القلويات القوية جداً لا تجد لها مكان على أسطح المعادن كالقصدير والزنك والألمونيوم وكذلك الأسطح المدهونة بمواد طلاء.
2. طبيعة المواد المراد إزالتها في عملية الغسيل.م
3. طريقة الاستعمال: فقد تستخدم القلويات القوية في حالة التنظيف للأنظمة المقفلة عندما يكون التنظيف معتمد على غرير هذا السائل بداخله بينما في تنظيف الأسطح المختلفة فلا يستخدم مثل هذا القلوي.
4. نوع المنظف المستخدم: يجب مناسبة المنظف لطبيعة العملية فلا يستخدم تنظيف يحتوي على قدر ضئيل من مكونات الفوسفات المحسنة مع مياه مرتفعة في مكونات العسر كما تكون العملية مكلفة عند استخدام مواد تنظيف غنية جداً بهذه المواد على مياه خالية من العسر.

مكونات المنظف وحساباتها:

يمكن أن يؤخذ مثال لتوضيح ذلك عند الرغبة في استخدام منظف للأغراض العامة وذا قلوية معتدلة (300 جزء في المليون لمياه تحتوي على مقدار من العسر ـ 150 جزء في المليون ككربونات الكالسيوم.

القلوية النشطة: 300 جزء في المليون – وفي حالة عدم المبالاة بالتكاليف فإنه من المفضل الحصول عليها من مركبات فوسفات ثلاثي الصوديوم (TSP) أو ميكاسليكات الصوديوم، ولكن غالباً ما تؤخذ الناحية الاقتصادية في الاعتبار ولذا فإنه ينصح بأن يشتمل تركيبها الكيماوي على رماد الصودا Sada ash حيث تفتقر هذه المادة إلى الخواص الجيدة للمنظف ولا يجب أن تستخدم بأكثر من 40٪. ويفضل استعمال ميتاسليكات الصوديوم Soduim Meta Silicate لخلوط هذا المنظف عن فوسفات ثلاثي الصوديوم TSP حيث لا يؤدي إلى تآكل الأسطح وأكثر رخصاً كمصدر للقلوية.

وبذا يمكن أن ينتخب خليط من 40٪ من رمادا الصودا، 60٪ ميتاسليكات الصوديوم.

* مواد حسنه لخواص المياه: Sequestering وتحتوي على المواد الحسنة التي تضاف عادة من المركبات الفوسفاتية بما يعادل إزالة عسر (تيسير) قدره 150 جزء في المليون ولتيسير العسر الناتج عن الكالسيوم والمغنيسيوم فإنه يستخدم عادة المركب التجاري المعروف باسم Guadrofos ويلزم لذلك 360 جزء في المليون من هذا المركب.

* قوه مبلله ومنديه Wetting Power بما يعادل 80 جزء في المليون من مادة Alkyl.aryl Sulfonate وتحتوي على 40٪ من مادة فعالة من المركب التجاري Nacconal NR:

المواد المطهرة أو المعقمة التصنيع الغذائي

هناك كثير من المواد التي يمكن إدخالها مع مواد التنظيف أن تعمل بمفردها كمواد مبيدة للفطه Fungicidal أو مبيده للمميكروبات Gernmicidal أو مطهرة Sanitizing Agent... ومثال على ذلك مادة فوسفات ثلاثي الصوديوم (TSP) Tri Sodium Phosphate – تغير مادة منظفة عنها كمادة مطهرة ولكل يكون لها التأثير فإنه يجب أن تحتوي على الكلور بما لا يقل عن 200 جزء في المليون ($Na_2Po_4cl_2$)... ولقد وجد أن مثل هذه المركبات التي تجمع بين كونها مواد تنظيف ومواد مطهرة تكون مرتفعة الثمن وغير اقتصادية كمادة منظفة. كما أنه ليس من السهل إجراء عملية تعقيم وتطهير بمثل هذه المواد إذا استخدمت في نفس الوقت كمواد تنظفه حيث يجب عليها أن تطهر جميع الفضلات ومتخلفات التربة في نفس الوقت ورغم ذلك فلقد وجد أن بعض مواد التنظيف المعاملة بالكلور مثل فوسفات ثلاثي الصوديوم تحوز إقبالاً من حيث كونها مواد منظفة ومطهرة.

وأهم المواد المطهرة أو المعقمة المستخدمة في هذا المجال هي:

الهالوجينات Halogenes:

1. الكلور: ومركباته من بين الهالوضيات فإن مركبات الكلور تعتبر من أهم المواد المعقمة والمطهرة المستعملة لأجهزة وأدوات لمصانع الأغذية. ومركبات الكلور توجد على صور مختلفة يمكن استعمالها وهي:
   1. كلور على هيئة غاز Gaseous Farm
   2. كلور على هيئة محاليل مائية Aqueous Solutions
   3. كلور على هيئة هيبوكلوريت Hypochlorites
4. كما يوجد على هيئة مركبات عضوية مثل الكوراين – الداكتين وأن مفعول

مركبات الكلور في إبادة البكتريا Bactericidal action، وكذلك فعله في تآكل المعادن Corrosion والتي ترجع إلى قوته المؤكدة.

وبفضل استخدام غاز الكلور عند ضغطه على هيئة سائل في اسطوانات يسهل توزيعها ويستخدم لأغراض عديدة منها معاملة المياه بالكلور، أي chlorination وتطهير الأدوات والأجهزة وفي عمليات التنظيف العامة بالمعامل General Clean up.

عند التعامل مع الجراثيم فإن الكلور (Cl2) ليس له تأثير قوي ما لم يستعمل بتركيز مرتفع ولذا فإن ثاني أكسيد الكلور Chlorie Dioxide له قوة مؤكدة 2.5 مرة مثل تلك التي لغاز الكلور وعلى ذلك فإن ثاني أكسيد الكلور أكثر تأثيراً على الجراثيم Sporosidal وعموماً فإن الكلور يعتبر من المظهرات الممتازة عندما يمكن تداوله بسهولة على هيئة غاز حر.

الهيبوكلورايت:

وهذه تجد لها استعمالات واسعة كمواد تنظيفية أو مواد مطهرة، كما يستعمل لإزالة اللون Bleaching ومن مركبات الهيبوكلورايت الشائعة الاستعمال.

* صوديوم هيبوكلوريت (Na2Ocl) يحتوي على 2-6٪ كلور حر، وعند استعماله كمادة لإزالة اللهو فإنه يحتوي على 10-12٪ كلور حر. والعيب في هذا المركب أنه غير ثابت أي يتحلل أثناء التخزين بسرعة كما يسبب تآكل الأسطح المعدنية.
* كالسيوم هيبوكلورايت: أقل قلوية وليس له ضرر في تآكل الأسطح المعدنية فهو ثابت غير قابل للتحلل بسهولة أثناء التخزين ولكن عيبه الأساسي أنه يسبب عسراً للعمال.
* ليثيوم هيبوكلورايت: ليس له عيب الكالسيوم أو الصوديوم هيبوكلورايت ولكنه مرتفع الثمن جداً، ولكن قد يصبح الثمن مقبولاً عند زيادة الانتشار.

* مركبات الكلور العضوية ومنها المركب كلورين، وهو أكثر ثباتاً من مركبات الهيبوكلورايت ومركب عضوي آخر هو الداكتين.

إن التأثير المطهر أو القاتل لمركبات الكلور عموماً يمكن أن تحدد بالعوامل الآتية:

1. وسط التفاعل Reaction:

1. إذا ما كان هذا الوسط حامضياً أو قلوياً – وذلك للمحاليل المستعملة – مثال ذلك مياه الغسيل ذات رقم PH: 6.5 أو أقل يكون تأثير مفعول الكلور بها أكثر بكثير على قتل البكتريا من مياه الغسيل ذات Ph 7.5 أو أكثر، وعلى ذلك فإن المياه المستعملة يجب أن يكون لها رقم PH مناسب.
2. كمية المواد العضوية الموجودة في المياه المستعملة تزداد كميات الكلور المطلوبة للتطهير بزيادة المواد العضوية الموجودة بالماء.
3. درجة حرارة هذه المحاليل.
4. طول مدة تعرض المحلول على أسطح الأشياء المراد تعقيمها.

ولقد ثبت حتى الآن ومنذ سنوات عديدة أن المواد الحاملة للكلور تعتبر من أفضل المواد المطهرة في مصانع الأغذية.

ومواد الكلور المطهرة توجد الآن في إحدى حالتين:

أ. مركبات الكلور: التي تهدف إلى عملية تطهير فقط ومن أمثلتها مركبات الكلور العديدة التي ذكرت.

ب. مركبات الكلور التي تهدف بجانب فعلها المطهر تقوم بعملية تنظيف كاملة وتمثل فوسفات ثلاثي الصوديوم المعاملة بالكلور ضمن هذا النوع... وحديثاً قامت بعض الشركات بإضافة مواد محسنة لهذا المطهر

ولزيادة كفاءته المنظفة بإدماج المركب Sodium Laioryl Sulphate وبدون أي تأثير على قدرة الكلور المطهرة.

وقد وجدت هذه المركبات إقبالاً كبيراً في مصانع الأغذية والألبان كما يكون هذا المركب Chlorinated TSP أفضل المواد المستخدمة في إبادة بعض الميكروبات التي تسبب التسمم من الأسماك ويعرف المرض باسم Fish Lion Poisining وتنتشر بين المستغلين بهذه الصناعة – والميكروب المسئول موجب لصبغة جرام وهو Erisy pelothsix Rhusiopathiae رغم أنه وجد تعاوناً لكثير من المواد المطهرة فقد أمكن إبادته بهذا المركب.

2. مواد مطهرة يدخل اليود في تركيبها مثل اليودوفوز Iodophare

ويعتبر استخدام هذا المركب حديثاً في مصانع الأغذية حيث أثبتت التجارب أن له قوة مطهرة قاتلة لمجموعة كبيرة من الكائنات الحية الدقيقة.. التي تسبب متاعب عديدة بمصانع الأغذية المختلفة. وقديماً كان يقتصر استعمال اليوم للأغراض الطبية فقط أحياناً في تعقيم مياه الشرب.

ومن أهم خصائص هذا الناتج الجديد iodophare قدرته القاتلة لمجموعة عديدة من الميكروبات مثل الفيروسات Viruses والبكتريا وغيرها من سبورات جراثيم الفطريات أو الأعفان والخمائر وحيوانات البروتوزوا المجهرية وبيض ويرقات الحشرات وغيرها من أطوار الحيوانات المفصلية من اللافقريات.

يرجع فعل اليود المطهر إلى تأثيره القاتل وميكانيكية فعله القاتل غير معروفة بالضبط ولكن يبدو أن جزئ اليود يخترق جدا الخلية الميكروبية متحداً مع البروتين مؤدياً إلى ترسيبه، وخاصية هذا المركب القاتلة لمدى الواسع على هذه المكيروبات جعلته أفضل من العكور ومركبات الأمونيا الرباعية وعند النظر في عدم استعمال هذا المركب من قبل فإن ذلك يعزى إلى طبيعة عنصر اليود حيث يصعب تداوله

لضغط نجارة المرتفع وأنه مهيج للأغشية والأعصاب ولفعله الآكل، ولذا فإنه يعرف باسم Wild element.

لقد تمكن الباحث Herman من إيجاد هذا العنصر على هيئة مركب في حالة اتحاد كيماوي سهل التحلل من مركبات ذات النشاط السطحي ووزنها الجزئي مرتفع ومتعادلة الشحنة Nonionic ومركبات عديدة الجزيئات قابلة للذوبان في الماء.

بذلك فإن هذا المركب لا يتأثر بعسر الماء ويعمل على نطاق واسع من رقم PH.. وكما في الكلور يكون تأثير هذا المركب أكبر على رقم PH منخفض بسبب تعقيم أسطح الأجهزة المختلفة بتركز 12 جزء في المليون، كما يمكن استعمال هذا المركب على هيئة رذاذ أو ضباب Spray or fog لتعقيم المخازن المبردة ولذا فإن تأثيره القاتل على الدرجة الباردة تجعل لهذا المركب ميزة أخرى – لا يؤثر على المعادن. كما يجد إقبالاً في تعقيم مخازن الجبن حيث الفطريات والعفن تسبب عادة مشاكل حادة وأن غسل الأرفف الخشبية لهذه المخازن لمحاليل اليود توقف هذه الأضرار وقد تكون مصادر المياه لمصانع الأغذية ليست بالجودة الكافية وخاصة للمواد التي سيجري تبريدها وتخزينها بالتبريد وقد ينتشر الفساد نتيجة للتلوث بالميكروبات المحبة للبرودة Psychiophilic Organizing وكذلك بعض أنواع الجبن Cottage Cheese.. يجري غسيل الخثرة بكميات كبيرة من المياه الباردة ويحدث تلف عادة من الميكروبات المحبة للبرودة وأن استعمال اليود في المياه على هذه الدرجة المنخفضة أمكن التغلب على كل هذه المشاكل.

3. مركبات الأمونيا الرباعية Quaternary Ammonium Corp

حازت مركبات الأمونيا الرباعية في عمليات التعقيم بمصانع الأغذية قبولاً كبيراً نتيجة لخواصها القاتلة على الميكروبات: Germecidal or Bactericidal لقد استعملت سابقاً كمادة حافظة لحفظ الأغذية ولكن بطل استعمالها في هذا المجال بأمر

القانون لسميتها الشديدة (ففي أحد التجارب وجد أن 4 جزء في المليون كانت كافية لقتل 8 من 9 حيوانات التجربة).

ترجـع خاصـيتها القاتلـة للميكروبـات للنشـاط السـطحي لجزيئـات هـذه المركبات حيث أن الجزئ في هذه المركبات له خاصية تجميع وتفريـق Mixing and dispersing في نفس الوقت للوسط المحيط به على الماء – هـذه الظـاهرة ترجـع إلى الخواص الكيمياوية لجـزئ هـذه المركبـات حيـث يحتـوى عـلى مجمـوعتين فعـالتين أحدهما محـب للـماء Hydrophilic والآخـر طـارد للـماء Hypophilic وعـلى هـذا الأساس فإن هذا المركب يعمل على سرعة خلط الماء بالوسط الملامس لـه أو تفريـق ذلك الوسط وسرعة مزجه بالماء. وبنفس المبـدأ تـؤثر عـلى خلايـا البكتريـا فتفـرق سطوحها الفردية وتجعلها تفقد وحدتها وبالتالي حياة الخلية.

توضع هذه المركبات تحت مجموعة الشـق الموجـب Cationic Compounds من المركبات ذات النشاط السطحي ومن أمثلتها المركـب Alhylbenyyl dimethyl ammonium chloride كما سبق.

$$\left[R - \underset{CH_3}{\overset{CH_3}{N}} - CH_2 - C_6H_5 \right]^{+} CL$$

من بين الفوائد العديدة التي تتضمنها خواص مركبات الأمونيا الرباعية هي:

1. عادة غير ذي تأثير يذكر في تآكل سطوح المعادن.
2. ثابتة في التركيزات المعتادة لمدة طويلة فلا تفقد قوتها.
3. لا تسبب تهيج الأنسجة.

4. لها خاصية تندية الأسطح بسرعة.
5. نسبياً ليست ذات تأثير خاص على نوع معين من الميكروبات بل تأثيرها عام وإن كانت أكثر تأثيراً على المكيروبات موجبة لصبغة جرام.
6. قد تصير الأسطح المستعملة عليها مطهرة لمدة طويلة.
7. لا تتأثر بحالة المياه العسرة أو أملاحها لكثير من مركباتها.
8. تأثيرها فعال على مدى كبير من رقم PH وإن كان يتناقص تأثيرها بانخفاض PH.
9. كاملة الإذابة في الماء.
10. لها معامل فينول مرتفع جداً.

وتجد مركبات الأمونيا الرباعية استعمالات واسعة النطاق في معامل الألبان وأجهزتها.

هذا ويجب أن يؤخذ في الاعتبار أن التأثير المطهر لمركبات الأمونيا الرباعية يختلف من مكون إلى آخر في هذه المجموعة فهي تتأثر بتكوين الجزيء ودرجة الحرارة التي تستخدم عليها ورقم الـ PH ومدة تعرض الأسطح لها. وكذلك فإن جميع مركبات الأمونيا الرباعية ليست فعالة على مدى كبير من حالة العسر في الماء. ولذا فإن إضافة المواد المحسنة لها مثل 0.2٪ فوسفات رباعي الصوديوم كانت ذات فائدة.

حمض الكاربوليك Carbolic Acid:

وهو عبارة عن خليط من الفينول والكريزدل وهو مطهر له معامل فينول مرتفع نحو 2.75 مثل قوة الفينول ويستخدم في محاليله بتركيز 2-5٪ ليس له تأثير على الجراثيم. وفيما عدا ميكروبات الحمى القلاعية Anthrax التيتانوس Tetanus

فإن له قوة مطهرة على معظم الميكروبات وهذا المطهر له تـأثير سـام شـديد ولـذا لا ينصح باستخدامه فيما يتعلق بالأغذية أو الأجهزة.

الأوزون Ozone :

يعرف هذا الغاز بأن له تأثير مطهر قوي وكثـيراً مـا يسـتعمل في تطهـير المـاء خاصة، وقد أجري اختبار تأثيره المطهر على ميكروبـات عديـدة،وكان التركيـز 0.6 ملليجرام في اللتر كافياً لقتل أنـواع وسـلالات بكتريـا Bacillus spp. & E. coli أثناء إجراء الاختبار.

الأحماض Acids :

لقد وجد أن هناك عدد كبير من الأحماض عند اسـتخدامها بتركزيـات مخففـة يكون لها تأثير مطهـر ومـن أمثلـة هـذه الأحمـاض – حمـض المنيـك – الينزديـك – البوريــك، اليوتريــك، الســنريك، والجلوكونيــك، اليفولينيــك، البرويونيــك، السليسليك وكذا حمض الكبريتوز.

استخدمت معظم هذه الأحماض كمواد حافظة للأغذية وحديثاً درس تأثيرها القاتل المطهر في مصانع الأغذية المختلفة وقد وجد أن التأثير المطهر يرجع إلى الجزئ الغير تباين لهذه الأحماض.

كما وجد أنه بالإضافة إلى فعلها المنطق أمكـن الاسـتفادة مـن تأثيرهـا المطهـر للميكروبات وأمكن التغلب على خاصيتها الآكلة، وتقليلهـا إلى حـد كبـير بإضـافة مواد مضادة للتآكـل– وهنـاك أمـلاح لـبعض هـذه الأحمـاض مثـل – بروبيونيـك الصـوديوم ويروبيونـات الكالسـيوم. تسـتخدم كمـواد مطهـرة ومضـادة للخمائـر والفطريات ولذا تستخدم بكثرة في ورق التغليف والتقنية.

تقدير قوة المطهرات:

مكافئ الفينول Phenol Coefficient:

إن كفاءة المطهرات يعبر عنها عادة بالنسبة إلى كفاءة الفينول المطهرة والمغير المقياس للمطهرات المختلفة... فمثلاً إذا كان مكافئ الفينول يساوي 2 فمعنى ذلك أن المطهر المستعمل له قوة مطهرة ضعف قوة الفينوى – وكان أول من قام بهذا الاختبار هو كل من Rideal and Walker في سنة 1898 ثم قامت إدارة التغذية والأدوية الأمريكية Food and Drug Admeneltsation باقتياسه وتعديله في سنة 1931.

لما كانت المواد الكيماوية المختلفة المستعملة في قتل وتطهير الميكروبات تختلف في كفاءتها المطهرة ضد هذه الميكروبات فقد وجد أن بعض الكيمياويات أكثر فاعلية ضد المجموعات العصوية Bacillus group عن تلك المجموعات الكروية Coccus group فإنه أجرى اختبارين لتقدير كفاءة الفينول المطهر باستعمال الميكروب Eberthella typhi كميكروب للاختبار لتقدير كفاءة المطهر ضد المجموعة العصوية واتخاذ الميكروب Staphylococcus auseus للاختيار لتقدير كفاءة المطهر للمجموعة الكروية.

على ذلك عند إجراء تقدير كفاءة الفينول حسب الطريقة القياسية لإدارة التغذية والأدوية (FDA) يتخذ الميكروبين السابقين للاختيار هذا مع إتخاذ الشروط الضرورية الأخرى في البيئة المستعملة ومدى مقارمة ميكروب للاختيار، نقادة الفينول المستعمل وكذلك الوقت ودرجة الرارة المستعملة للاختيار.

يمكن تلخيص اختبار تقدير مكافئ الفينول كما يلي:

تقدير كفاءة الفينول بالنسبة إلى المطهر المجهول.

1. يتخـذ ميكـروب Salmonella typhosa أو Staphylococcus aurius كميكروب للاختبار.
2. يجرى عمل مجموعتين من التخفيف أحداهما.

أ. تخفيف للفيتول المع بنسبة ن1/ 10، 1/ 100، 1/ 1000... وهكذا.

ب. تخفيف للمطهر المجهول بنسبة 1/ 10، 1/ 100، 1/ 1000... وهكذا.

تم توزيع هذه التخفيفات في أنابيب اختيار معقمة بمقدار (10سم3). كل أنبوبة.

3. كعد تخفيف من تخفيفات الفينول وكذلك تخفيفات المطهر المجهول القوة تضاف ملـو إبـرة مـن مزرعـة (La loopful of the Testarg) ميكـروب الاختبـار المحضر لمدة 24 ساعة على درجة حرارة 27°م في بيئة البروث.
4. بعد فترة التحضين على هذه التحقيقات يؤخذ مل إبرة وتوضع في محلول يغـذي وتحض ثم تختبر على فترات لمعرفة أي الأنابيب صارت معقمة.
5. تحدد أي التخفيفات من المطهر المجهود مـن الفينـول أدت إلى التعقـيم في فـترة 10 ق وليس 5 ق...

تكافئ الفينول= تخفيف الفينول الذي يقتل في 10 دقائق وليس 5 دقائق ــــــــ تخفيف المطهر المجهول الذي يقتل في 10 دقائق وليس 5 دقائق

فلو كان تخفيف الفينول الذي أدى إلى قتل الميكروبات في 10 ق هو 1: 1

وأن تخفيف المطهر المجهول الذي أدى إلى قتل الميكروبات 10 ق هو 1: 1000

∴ مكافئ الفينول = 10

أي أن قوة هذا المطهر هي عشرة أضعاف قوة الفينول.

معاملة الماء بالكلور في مصانع الأغذية

Chlorination of Water in food Processing Plants

عند معاملة المياه المستخدمة في عمليات التصنيع الغذائي فإنه يقصد بهذه المعاملة تطهير المياه من التلوث والميكروبات المختلفة بواسطة الكلور. تستخدم عدة طرق أخرى للتطهير مثل عملية التسخين، الإشعاع Racliation باستخدام الأشعة فوق البنفسجية V.V إضافة الأوزون Ozone، ثاني أكسيد الكلور، الجير المسطح، البروميد واليود. كل هذه الوسائل قد استخدمت في معاجلة المياه من وقت لآخر، ولكن لم يكن هناك طريقة أفضل وأقل تكلفة من معاملة الماء بالكلور للأغراض العامة.

إن الرجوع إلى العرض الذي قام به Nesfield سنة 1962 والمحاولات الأول التي بدأت باستخدام هذا المطهر. والكلور وإن كان له مفعول قوي في إبادة البكتريا فإن هناك من الكائنات الحية الأخرى التي تقاوم فعل هذا المطهر من بين هذه الكائنات الدقيقة ميكروب الدوستناريا والذي تسببه Entamaebea histalytica. كما أن هناك بعض أنواع من الفيروسات لها مقاومة شديدة لهذا المظهر من بينها Caxacbia A1, A2 والتي تسبب مرض Herpanginal وأهم أعراضه قرحات الحلق Aphthous Pharyngeites. وكذلك الفيروسات التي تسبب التهاب في الكبد Infections hepatitis.

لقد زادت في السنين الأخيرة استعمالات الكلور في مصانع صناعة الأغذية المختلفة لما له من فوائد عديدة في تحسين الحالة الصحية بهذه الأماكن

أنواع المضافات الغذائية المحّرمة:

أ. المضافات الغذائية المحّرمة والمستخدمة بشكل مباشر في إنتاج الغذاء:

.1	Bacon	منتجات من لحوم صغار الخنزير
.2	Ham	منتجات من لحوم ذكور خنازير فتية(عجول الخنازير).
.3	Gelatin	يسحصل على معظمها من عظام وجلود والأنسجة الرابطة من الخنازير عادة.
.4	Enzymes	تستخلص من أكباد الخنازير عادة مثل أنزيم (Pepsin،Lipase،Rennin...إلخ)
.5	Folic acid	يستخلص من أكباد الخنازير
.6	Marshmallow	مضافات غذائية تصنّع من أنسجة الخنازير المختلفة
.7	Pork	منتجات من لحوم الخنازير البالغة
.8	Lard	منتجات من شحوم الخنازير

ب. المضافات الغذائية المحرمة والمستخدمة في تطبيب وتنكيه الغذاء (منكّهات).

1. Artificial Flavours تستخلص من أنسجة الخنازير المختلفة.
2. BHA, BHT مضافات غذائية مطيّبةَ وكمادة حاملة (Carrier) تنتج من أنسجة الخنازير المختلفة، تضاف الغذاء.
3. Reduce Mineral مضافات غذائية مطيّبة ومنكّهة تضاف للغذاء المعلّب والجاهز والمجمّد.

جـ. المضافات الغذائية المحّرمة والمستخدمة في صناعة الألبان والتي جميعها تنتج من أنسجة الخنازير ومشتقاتها.

1. Butter Milk Solids
2. Caseinates
3. Rennet Casein
4. Chees Powder
5. Cultured Milk
6. Lactose
7. Sour Cream
8. Whey Protein concentrated
9. Lard
10. Kosher

د. المضافات الغذائية المحرمة والمستخدمة في صناعة رقائق الحبوب والجبس والمعجنات والبسكويتات والحلويات والشوربات المحضّرة وغير ذلك من الأغذية الجاهزة.

1. Bete Carotene تصنع من جلاتين الخنزير، حيث تستعمل كمادة غذائية أو مادة حاملة في صناعة الغذاء الجاهز.
2. Enzymes تصنع من كبد الخنزير، وهي تضاف إلى الأغذية المصنعة الجاهزة والمحضّرة من فول الصويا ومنتجاتها وغيرها من الخضراوات.
3. Tofu مادة Coaqulant مصدرها الخنزير وتستخدم كمضافات غذائية عامة.

هـ. مضافات غذائية منتجة من دهون وشحوم الخنزير تستخدم في إنتاج الغذاء المصّنع والجاهز.

1. Calcium
2. Calcium Stearoyl Lactylate
3. Datem
4. Diglycerides
5. Mono Ethoxylate
6. Glycerol Ester
7. Glycerol Monostearate
8. Hydeoxlated Lecithin
9. Fatty Acid and Lard
10. Margarine
11. Mono Diglycerides
12. Fat Natural Flavour
13. Polyglycerol Esters of Fatty Acides
14. Poly Oxythylene Sorbitan
15. Polysor bate 60
16. Polysor bate 65
17. Polysor bate 80
18. Propylene Glycol
19. Sodium Stearoul Lactylate

20. Softener

21. Sorbitan Mono Stearale

22. Tocopherol

و. المضافات الغذائية من الفيتامينات المنتجة من كبد وأعضاء الخنازير:

1. Vitamin A

2. Vitamin B5

3. Vitamin B6

4. Vitamin B12

5. Virtamin E

6. Vitamin K

ز. الجلاتين (كلاجين):

وهو عبارة عن ألياف بيضاء بروتينية تعمل كمادة رابطة بين أعضاء جسم الحيوان، والجلاتين مادة قابلة للذوبان في الماء، لذلك فهي مضافات تستخدم في صناعة الغذاء والدواء واللقاحات ومواد وأدوات الزينة والمكياج.

يتواجد الجلاتين (كولاجين) في المناطق التالية من جسم الحيوان:

1. العظام والمفاصل

2. الجلود وارتباطها مع مختلف الجسم

3. بين العظام والعضلات كمادة رابطة

كما أن الجلاتين ينتج على ثلاثة أنواع هي:

1. A gelatin وهو ينتج من الخنزير واسع الاستخدام كمضافات.

2. B gelatin وهو ينتج من الأبقار إلا أنه قليل الإستخدام كمضافات وهـو محّرم أيضاً لأنه من ذبائح لم يذكر عليه اسم الله.

3. Fish gelatin ينـتج مـن الأحيـاء البحريـة وخاصـة الحيتـان والـدلافين والقروش إلا أنه محدود الاستخدام وهو مقبول إسلامياً.

4. Kosher gelatin إن هذا المنتج من الجلاتين يوجد حوله سـوء فهـم كبـير خاصة وأنه واسع الاستخدام في صناعة الألبـان وخاصـة في مجـال إنتـاج الروب والزبادي (يوغرت) والروب والكريم والقشـطة وجبنـة الكـوتج والآيس كريم والعلكة (اللبّان) والنوكة والحلويات وغيرها من المنتجـات الغذائية، والغريب نجد العديد من الجهات العربية والإسـلامية تسـتخدم مضافات غذائية محّرمة منهـا مـا ينـتج مـن الخنـازير ومنهـا مـا ينـتج مـن حيوانات لم تذبح وفق الشريعة الإسلامية، أما الجهات غير الإسلامية فـلا غرابة من إستخدامها لديهم.

م	منشأ المطعم أو الفندق	العدد الكلي	عدد الذين عرفوا بتحريم بعض المضافات الغذائية	النسبة المئوية
1.	آسيوي	29	21	72.4
2.	أوربي	17	9	52.9
3.	أمريكي	8	5	62.5
	المجموع	54	35	64.8
	المعدل	18	11.7	65.0

يبين النسب المئوية للمطاعم والفنادق التي تقدم أغذية في مناطق مختلفـة مـن العالم وأغلبهـم يعلمون أن فيها مضافات غذائية محّرمة.

يوجد نوعين من هذا الجلاتين هما:

1. Kosher gelatin (KO) وهو ينتج من الخنزير واسع الاستخدام كمضافات غذائية في الغذاء الجاهز والحلويات والمرطبات والآيس كريم والعلكة (اللبّان) والنوكة وغيرها.
2. Kosher gelatin (K) وهو ينتج من البقر، إلا أنه محدود الاستخدام كمضافات غذائية، وهو أيضاً من المضافات المحّرمة لأنه ينتج من ذبائح لم يذكر عليها اسم الله، ولذلك على المسلمين عدم تناول أي غذاء وحلويات ومرطبات وآيس كريم وعلكة ونوكة أو غيرها من التي تحتوي على هذه الأنواع من المضافات الغذائية المحرّمة.

علماً أنه قد دلّت التقديرات الأولية عن أعداد المنتجات الغذائية التي يدخل في صناعتها المضافات الغذائية المحرّمة تقدّر بحوالي عشرة آلاف منتج معظمها تستورد من قبل الدول الإسلامية وأكثر من 40٪ منها تستورد من قبل الدول العربية، ولو أردنا أن نأخذ بنظر الاعتبار المنتجات الصناعية المختلفة بالإضافة إلى المنتجات الغذائية فسنجد أن أعداد هذه المنتجات أعدادها تتضاعف أي قد تتجاوز العشرين ألف منتج بما في ذلك عظام الخنازير التي تدخل في الكثير من الصناعات والمستلزمات المنزلية وغيرها، بل ومن المؤسف نجد أن هناك أعداد من الشركات في الدول الإسلامية والعربية تستخدم هذه المضافات الغذائية المحّرمة في منتجاتها، وإن كانت تلك الشركات تعلم بحقيقة هذه المضافات فتلك مصيبة وإن كانت لا تعلم هذه الشركات فالمصيبةُ أعظمُ. خاصة وأن هذه الأغذية يكاد لا يخلو منها فندق أو مطعم أو كافتيريا وأسواق وغيرها من منافذ تسويق وبيع مثل هذه المنتجات في مختلف الدول العربية والإسلامية، وخاصة في المطاعم والفنادق غير الإسلامية أو التي تديرها جهات غير إسلامية، اللّهم إنّي قد بلّغت، اللهّم فأشهد (جدول 19)، وغير ذلك من المنتجات الغذائية المحرّمة وإن كانت منتجة من اللحوم البيضاء

بشكل مباشر كلحـوم الأسـماك والتـي تسـتخدم في إنتـاج غـذاء(Fish & Chips) وغيرها.

م	نوع الأغذية	العدد الكلي المفحوص	العدد الذي فيه مضافات غذائية محرمة	النسبة المئوية
1.	أغذية ولحوم معلبة	47	11	12.4
2.	أغذية جاهزة مجمدة	63	9	14.3
3.	منتجات ألبان مختلفة	34	18	52.9
4.	سكاكر ولبان (علك)	39	12	30.8
5.	حليب باودر	21	15	71.4
6.	فطائر وسندويتشات	53	17	32.1
7.	فطائر البطاطا والحبوب	59	14	23.7
	المجموع	316	96	30.7
	المعدل	45.1	13.7	30.4

يبين النسبة المئوية للمواد الغذائية التي شـملتها الدراسـة وفيهـا مضـافات غذائيـة محرمة حتى عام 2005

سبل الكشف عن المضافات الغذائية المحّرمة:

1. الكشف عن لحوم ودم وكبد الخنزير وبقية أنسجته:

2. الكشف عن دهون الخنزير:

3. الكشف عن الجلاتين (الكلاجين):

وفيما يلي نوضح أنواع Antisera المتوفرة للفحص ومواصفاتها في حساب أي مادة مستخدمة من أي حيوان في الغذاء المحضّر.

سبل الكشف عن المضافات الغذائية المحرّمة:

1. الكشف عن لحوم ودم وكبد الخنزير وبقية أنسجته:

يمكن إجراء الفحوصات والكشف عن هذه الأجزاء من الخنزير من خلال استخدام طريقة Species – Specific Antibodies بواسطة طريق فحص Immodiffusion Test وذلك من خلال استخدام الـ Antibody الخاص بكل حيوان وهذا ما سنوضحه لاحقاً.

2. الكشف عن دهون الخنزير:

إن أهم مكونات دهن الخنزير هو ATG والذي يعرف باسم Triclyglyceride والذي يتم الكشف عليه من خلال الكشف عن الحوامض الدهنية التي تتبع كل نوع من الحيوانات وذلك باستخدام طريقة التحليل المعروفة باسم (HPLC-APCIMS).

HPLC-almospheric Pressure Chemical Ionization Mass Spectrometry

3. الكشف عن الجلاتين (الكلاجين):

مازالت هذه المادة قيد البحث والدرس ومازالت طريقة PCR هي الوحيدة. التي تم التوصل إليها في الكشف عن الجلاتين.

❖ **طريقة الكشف عن المضافات الغذائية المحرّمة في الغذاء:**

إن هذه الطريقة تعرف باسم Food Testing Reagents والتي يرمز لها (FTR). تعتمد هذه الطريقة على فحص ما يعرف Species – Specific Antisera، حيث تم التوصل إلى Antiserum خاصة بكل حيوان، والـ Antiserum عبارة عن IgG في Glycine buffered saline ذات PH يساوي 47. مع 1%0. من مادة Sodium azide.

يمكن الحصول على Antiserum كل حيوان في أنبـوب صـغير محكـم الغلـق سعته 1 مل مرفق مع طريقـة عمـل سـهلة يمكـن تطبيقهـا في المختـبرات المختصـة والفنادق والمطاعم وكذلك في مطابخ المنازل بل حتى ولو كنت جالساً عند مقعـدك في الطائرة عند السفر يمكنك استخدامه للتأكد من حقيقـة طعامـك المقـدم لـك في الطائرة وهل هو يحتوي على مضافات غذائية محّرمة أم لا.

صنعت مادة Antiserum كل حيوان لغرضين هما:

1. الكشف عن نوع اللحم أو منتجاته المستخدمة في الغذاء.
2. المضافات الغذائية فيها ما هو محّرم أم لا، كاستخدام الدم والشحوم وغير ذلـك من المضافات الغذائية التي سبق ذكرهـا وإمكانيـة تواجـدها في الطعـام الـذي تتناوله وهـي تسـتخدم حتـى في إعـداد الغـذاء المحضّر مـن لحـوم الـدواجن والأسماك أساساً علماً أن فترة الخزن في ظروف الخزن المعرفة تستمر لمـدة سـنتين لمادة Antiserum المستخدمة فيما لو حفظت تحت درجة حرارة تتراوح مـا بـين 2-8 درجة مئوية.

تلوث اللحوم والحليب ومشتقاته بالمواد الكيميائية الحافظة

*** هي مواد كيمياوية تضاف غالبـا إلى اللحـوم أثنـاء عمليـة التصـنيع والتعبئـة لغرض:**

1. متانة وتماسك المنتج الغذائي.
2. لتحسين المنتج الغذائي.
3. لحفظه من التفسخ أكثر فترة ممكنة.
4. لحمايته من التلوث عند تعرضه للهواء.
5. لجعل المنتج أكثر استساغا وتقبلا من قبل المستهلك.

* Butylated hydroxy anisole	* الأورام السرطانية
* Butahy droxytoluene	* تضخم الكبد
* Propyl Gallate	* ضعف النمو وقلة المناعة
* Monosodium glutamate	* أمراض القلب وارتفاع ضغط الدم
* Carrageenan	* الإصابة بمرض الرعاش
* Fromaline	* التهاب القولون التقرحي
* H202	* العقم في الذكور والغناث
* Saccharin	* التشوهات الجنينية
* Aspartame	* الإصابة بحالة فرط الحساسية
* Cyclamate	* متلازمة المطعم الصيني
* Carrageenan	
* Acesulfame - K	

ضوابط الكشف عن المضافات الغذائية المحرّمة

1. إنشاء هيئة المواصفات والمقاييس تهتم في احتياجات المسلمين ومتطلباتهم الغذائية من حيث النوع والمكونات.
2. تشجيع عمليات الإنتاج والتصنيع الغذائي على المستوى الإسلامي بما يتناسب واحتياجات المسلمين.

3. توعية المسلمين حول مخاطر المضافات الغذائية والتي معظمها يتعارض مع ما جاءت به التشريعة الإسلامية.
4. تشديد الرقابة على منافذ الدول الإسلامية التي تتدفق من خلالها السلع الغذائية.
5. استخدام لغة واضحة ومقروءة من قبل المسلمين كل حسب بلده على بطاقات البيان مع إعطاء المعلومات الصحيحة والدقيقة.
6. العمل على الحد من الإعلانات المضللة والتي تؤدي إلى الانسياق إلى تناول المضافات المحّرمة بسبب عدم وعي أو جهل.
7. نؤكد ضرورة التكامل الاقتصادي على المستويين العربي والإسلامي والذي سيؤدي إلى القضاء على تناول غذاء فيه المحّرمات من المضافات الغذائية.

الهرمونات في الغذاء المصنّع

الهرمون هو مادة كيميائية تنتجها أحد أعضاء جسم الكائن الحي أو أحد أنسجته، وينتقل الهرمون بين الأعضاء المختلفة في الجسم بواسطة الدم. يوجد أنواع مختلفة من الهرمونات في جسم الكائن الحي ولكل منها وظيفة أو وظائف محددة، واعتماداً على تأثير الهرمون وفاعليته فإنه يستطيع تغيير النشاط الوظيفي لذات العضو في الجسم، علماً أن عدد من هذه الهرمونات تتكون في غدد متخصصة عديمة القنوات تدعى الغدد الصماء، كما أن هذه الهرمونات يمكن الحصول عليها طبيعياً أو مصطنعة كيمياوياً أو منتجة بطريقة التقنية الحيوية.

استخدامات الهرمونات في الغذاء المصنّع:

يمكن استعمال الهرمونات كمنشطات للنمو في الحيوانات المنتجة للحوم لغرض رفع معدلات زيادة الوزن وزيادة قابلية هذه الحيوانات في الاستفادة من

غذائها أو أعلافها التي تتناولها لتصبح زيادة الوزن وفي فترة زمنية محددة أسرع مع تناول كميات أقل من الأعلاف بحيث تكون تلك الحيوانات جاهزة للذبح في فترة زمنية قصيرة مقارنة مع الفترة الاعتيادية لنمو وتربية نفس الحيوان من خلال برامج التربية والتسمين وبالتالي تقليل كلفة إنتاجية الكيلو غرام الواحد من اللحوم في فترة وكلفة أقل، وهذا نراها يتجسّد في تربية الدواجن التي أصبحت عملية التربية تعمل على تربية هذه الحيوانات في حيّز محدود كي لا يستهلك الحيوان كمية كبيرة من الطاقة والتي يمكن الاستفادة منها في زيادة الوزن وبالتالي نلاحظ في بعض الشركات المختصة في تربية الحيوان والمتاجرة به تنتج حيوانات ذات أشكال غير مألوفة إن لم نقل مشوّهة وغير طبيعية إلا أن المسوّق منها لحومها دون الاطلاع على هيئتها الحقيقية قبل الذبح.

كما أن الهرمونات تقلل كمية الشحوم التي تنتجها الحيوانات وهذه صفة مرغوبة لدى الكثير من الشركات المنتجة والمستهلكين، علماً أن منشطات النمو هي من مشابهات الهرمونات في الفعل من حيث التأثير والفاعلية فهي مواد تزيد من كفاءة التحوّل الغذائي أو تعمل على زيادة وزن الجسم على أساس معدل الزيادة اليومية أو الكلية خلال فترة تربية الحيوان، ومن هذه المواد الكثير من المواد المضافة إلى غذاء الحيوان من فيتامينات وأملاح وعناصر نادرة ومضادات حيوية ومضادات للديدان الطفيلية لكن الهرمونات تبقى متصدرة هذه القائمة في استخداماتها لتربية الحيوان وتسميته، وأن هذه الهرمونات لا تكون في لحوم الحيوانات الخام والمصنعة، بل أيضاً في حليبها ومشتقات وبيض الدواجن وغير ذلك وهناك تكمن حجم الخطورة ومجالات التعرض لها، كما أن هنالك مجموعة من الهرمونات ومنشطات النمو التي تستخدم في زراعة وتربية النباتات وخاصة الخضراوات المزروعة في البيوت الزجاجية والبلاستيكية للأسراع بنمو النبات وزيادة إنتاجيته في نفس وحدة المساحة مع تقصير فترة النمو وإطالة فترة الإنتاجية وغير ذلك من الاستخدامات

كإسقاط الأوراق لغرض الحصاد أو مكافحة بعض أنواع النباتات غير المرغوب بها في المزرعة وإن هذه المركبات ما زالت المعلومات عنها غير متكاملة أو وافية في التعرف على تأثيراتها على الإنسان وإن كان البعض منها ذات تأثير سمي مثل توفوردي أو مسرطنة مثل توفور فايف تي.

استخدامات الهرمونات وكيفية تلويثها للغذاء:

توجد مجموعة كبيرة من الهرمونات ومشابهاتها في التأثير ونخص بالذكر هنا عدد من الهرمونات التي ليس لها تأثير يذكر كما يعتقد البعض والواقع أنها لها تأثير على فسلجة ونشاط هرمونات الإنسان لو تناولها مع الغذاء من خلال الحيوانات التي تعامل بها ولها تبقيات في لحومها وهي:

أ. الهرمون الطبيعي 17 ب أوستراديول: وهو ذات تأثير على خصوبات إناث الحيوانات.

ب. الهرمون الطبيعي بروجسترون: وهو ذات تأثير على خصوبة إناث الحيوانات وحملها.

جـ. الهرمون الطبيعي تستيرون: وهو ذات تأثير على الرغبة الجنسية لدى ذكور الحيوانات.

د. الهرمون المصطنع خلات ترينبولون (TBA): وهو ذات تأثير في زيادة الرغبة الجنسية لدى ذكور الحيوانات.

هـ. الهرمون المصطنع زيرالينول: وهو ذات تأثير على الذكورة.

و. الهرمون المصطنع خلات الميلينجسترول: يؤثر على الذكورة.

استخدام هذه الهرمونات على الحيوانات يتم من خلال إعطاءها للحيوان المعامل عن طريق الأذن ليكون تسرّبها إلى أنسجة جسمه ببطيء ليبقى مستوى تركيز

الهرمون في الحيوان ثابت ومنخفض إلى أطول مدة ممكنة، حيث يتم زرع حبة صغيرة، قد تكون أصغر من حجم حبة الأسبرين، تحتوي هذه الحبة على الهرمون بتركيز معلوم. قلنا تزرع حبة الهرمون هذه تحت الجلد في قمة الجزء الخلفي لصيوان الأذن ليبدأ بعد ذلك الهرمون بالتسرّب من الحبة بشكل تدريجي بمرور الوقت، وهذه الطريقة تعتبر الأكثر انتشاراً في معاملة الحيوانات بالهرمونات لدعم مستوى نموها ونشاطها، والتي تسستخدم بنسبة تزيد على 80٪ في مشاريع وشركات تسمين المواشي كالأبقار وتحديداً صغارها (العجول) والأغنام أيضاً، وعند ذبح هذه الحيوانات يتم التخلص من آذانها، هذا إذا كان الي ذبحها على علم بمعاملات الهرمونات على تلك الحيوانات وخلاف ذلك تؤكل أجزاء الذبيي بعد بيعها في الأسواق بما في ذلك الأذن. أما الهرمونات التي تخلط مع أعلاف الحيوانات وهذه مصيبتها أعظم حيث تستخدم تراكيز عالية من هذه المواد الخطرة والتي بدورها تنتشر في جميع أنحاء جسم الحيوان وحليبه وبيضها وصغارها ولحومها وغير لك من أنحاء جسمه. كما أن استخدامات الهرمونات لتحسين خصوبة الحيوانات سواء كانت من الذكور أو الإناث وفي مجال تقنيات زرع الأجنة ونقلها أو استنساخها في مازالت تأثيراتها غير معروف على الإنسان بعد تناول هذا النوع من لحوم الحيوانات المعاملة بالهرمونات فهي ما زالت قيد مسؤولية الباحثين والجهات المشرفة عليها مخاطر الهرمونات في الغذاء.

بدأ استخدام الهرمونات في معاملة الحيوانات والنباتات منذ فترة طويلة قد تعود إلى مرحلة الستينات حيث بدأ استخدامها بشكل واسع وخاصة بعد ظهور أمراض سرطانية ربطت مع استخدامات هرمون الأستروجين ومشابهاته من قبل الباحثين عند تسجيل أمراض سرطان الرحم كما أن الباحثين تمكنوا من الربط بين هرمون الأستروجين مع أمراض سرطان الثدي والتي تزداد الأصابة بها مع تزايد استخدامات الهرمونات الأنثوية المصطنعة ولوحظ أن مستويات الإصابة بسرطان

الثدي مرتفعة في الدول التي يزداد فيها استخدام الهرمونات الأنثوية ومشابهاتها كما هو الحال في الولايات المتحدة الأمريكية، بينما نجد أن مستويات الإصابة بسرطان الثدي منخفضة في الدول التي يقل فيها استخدام الهرمونات الأنثوية أو مشابهاتها كما هو الحال في اليابان، خاصة وإن التجارب التي أجريت على فئران وكلاب المختبرات تؤكد تأثير الهرمونات الطبيعية والمصطنعة في حدوث أمراض السرطان في المبيض والرحم والثدي والبروستات، فقد أثبتت الدراسات أن الهرمونات الذكورية المستخدمة تؤدي إلى زيادة نسبة الإصابة بسرطان البروستات وهذا ما أكدته البحوث المنشورة عن تأثير هذه الهرمونات في إحداث سرطان البروستات على حيوانات المختبر، كما أكدت البحوث إلى زيادة نسبة الإصابة بسرطان الكبد مع ازدياد هرمونات الذكورة. بل وقد أكدت الدراسات على علاقة الهرمونات الأنثوية الطبيعية والمصطنعة في التأثير على DNA مسببة حدوث طفرات وتشوهات وراثية ضارة بفعل التحول الأيضي لهذه الهرمونات لتعزّز إمكانيات تسرطن الخلايا والأنسجة المتأثرة بها، وقد أيدت ذلك نتائج الأبحاث على فئران المختبر احتمالية حدوث سرطان الرحم بعد المعاملة بالهرمونات الأنثوية (جدول 26).

ومن خلال الإطلاع على تأثيرات الهرمونات ومشابهاتها على DNA نستنتج ما يلي:

1. إن احتمالية الإصابة بالسرطان الناتج عن التأثير على DNA بسبب نواتج التحلل الأيضي للهرمونات، مازالت تتطلب بعض الدراسات لمعرفة دور كل هرمون أو نواتج تحلّله الأيضي على DNA وبالتالي على الخلايا والأنسجة المتأثرة.
2. أن تركيز الهرمونات ونواتج تحللها الأيضي في الأنسجة المتأثرة تعتمد على نشاطات وفعاليات الأنزيمات المنشطة أو المثبطة على عملية التحلل الأيضي

والعوامل الفسلجية والحيوية الأخرى في الخلايا والأنسجة المستهدفة كما أن تراكيز الهرمونات في جهاز الدوران مثلاً لها أهميتها في التأثير على تراكيز الهرمونات في الخلايا والأنسجة المستهدفة.

3. إن المركبات الناتجة عن التحلل الأيضي للهرمونات هي مركبات وسطية للتأثير على DNA في إحداث الضرر إلا أنها يعتمد في التأثير على الحالة الفسلجية والصحية للخلايا والأنسجة

4. إن عملية التحوّر للتحلل الأيضي الحاصل في بعض أشكال الهرمونات مثل مشابهات الهيدروكينين والكوينون كأحد المشابهات الناتجة عن التحلل الأيضي- والذي قد يؤدي إلى إنتاج مركبات مؤثرة بالاعتماد على المتوفر من بيروكسيدات الليبيدات كعامل مساعد للعمليات الكيمياوية الحيوية وغيرها من العوامل المساعدة، أي أن عملية تحوّر التحلل الأيضي للهرمونات من العوامل الأساسية في إحداث الضرر على DNA.

5. إن ارتباط أمراض السرطان بفعل تأثير الهرمونات الأنثوية والذكورية ومشابهاتها يحدث تعاون مترابط ما بين الهرمونات الخارجية (المضافة) والهرمونات الداخلية (منتجة في الجسم) عبر نواتج التحلل الأيضي.

تلوث اللحوم بالهرمونات

*** هرمونات النمو (Growth hormone)**

*** الهدف من استخدام الهرمونات**

1. زيادة سرعة النمو بمعدل 8-25٪ يوميا
2. توفير نسبة 7-15٪ من الغذاء المتناول يوميا من قبل الحيوان.
3. اختصار المدة الزمنية للتربية.

إنتاج لحوم بأقل التكاليف وأقل فترة زمنية

الأنزيمات في الغذاء:

تعتبر الأنزيمات من العوامل المساعدة البروتينية التي تعمل عادة داخل العمليات الحيوية، وأن البعض منها قد يعمل خارج تلك العمليات الحيوية.

علماً أن الأنزيمات لا يمكن إنتاجها صناعياً بالطرق الكيميائية المعروفة، وعلى الرغم من ذلك فإن بعض الأنزيمات يتم إنتاجها تجارياً لاستعمالها في مجال الصناعات الغذائية والدوائية حتى يصل إنتاج البعض منها بآلاف الأطنان سنوياً وخاصة بعد الحرب العالمية الثانية وذلك لعدة أسباب أهمها:

1. الصناعة وخاصة الصناعات الغذائية حيث تم إنتاجها بواسطة الأحياء المجهرية بطرق التقنية الحيوية.
2. وجد أن العديد من الأنزيمات يمكن أن تقوم بتحولات كيميائية حيوية مهمة ضمن العمليات الحيوية المختلفة داخل الجسم الحي.
3. وفرة المعلومات حول معظم الأنزيمات ونشاطاتها في العمليات الغذائية التصنيعية المختلفة.
4. ارتفاع مستويات تطور التقنيات الحيوية التي تساعد في إنتاج كميات كبيرة من الأنزيمات لم تكن متاحة أو متوفرة من قبل.
5. ارتفاع مستويات التحكم في تقنيات إنتاج الأنزيمات من خلال السيطرة على العوامل البيئية والوراثية عند الإنتاج.

لذلك نلاحظ اليوم تم اكتشاف أكثر من 2000 أنزيم إلا أن حوالي 25 إنزيم فقط أمكن استخدامها في مجال الصناعات الغذائية والدوائية، حيث مازال الجدل قائماً حول إمكانية استخدام الأنزيمات بدل الأحياء المجهرية في مجال الصناعات

الغذائية بسبب وجود عدة قواعد وأنظمة يمكن أن تؤثر على المكونات التي تدخل في عمليات التصنيع الغذائي.

اختصاصات الأنزيم:

تعتبر الأنزيمات عواملمساعدة متخصصة لتشارك في تفاعلات محددة لذلك فإنها تؤثر على فعاليات مواد حيوية أساسية وكما يلي:

1. الأنزيمات المتخصصة في عمليات الأكسدة والاختزال.
2. الأنزيمات الناقلة للمجاميع الكيميائية أو جذورها في العمليات الحيوية لتنقلها من المركبات المانحة إلى المركبات المستقبلة.
3. الأنزيمات المفككة لأواصر المركبات الكيمياوية.
4. الأنزيمات المعزّزة لتماسك الأواصر الأحادية والمخلقّة للآصرة المزدوجة لبعض المركبات الكيميائية الحيوية.
5. الأنزيمات الناقلة والمغيرّة للذرات أو المجاميع الذرية في المركبات الحيوية.
6. الأنزيمات المساهمة في تخليق بعض المركبات الكيميائية الحيوية، وهذه الأنزيمات تضم ثلاثة مجاميع ثانوية حسب نوع التفاعل.

مصادر الأنزيمات:

إن أهم مصادر الأنزيمات هي الكائنات الحية وحسب المجاميع التالية:

1. الأنزيمات ذات المصدر الحيواني:

وهي الأنزيمات التي يمكن الحصول عليها من الحيوانات والتي يتبع لها العديد من الأنزيمات مثل:

- الأنزيمات المحللة للدهون مثل أنزيم الليبيز وغيرها.

- الأنزيمات المؤثرة على البروتينات مثل أنزيم التربسين.

والرنين والبروتينيز وغيرها وجميعها أنزيمات داخلية.

أما أهم المصادر الحيوانية المنتجة للأنزيمات فهي:

أ. اللحوم الحمراء وخاصة لحوم الأبقار والخنازير.

ب. الكبد وخاصة أكباد الخنازير.

جـ. المعدة وخاصة معدة صغيرة الأبقار والأغنام.

د. الحليب وخاصة حليب الأبقار والنعاج.

2. الأنزيمات ذات المصدر النباتي:

وهي الأنزيمات التي تدخل ضمن المجموعات المعروفة بمجموعة الأمليزات والبروتيزات وهي مجموعات أنزيمية محلّلة كأنزيمات محلّلة للبكتين الموجود في الأنسجة الرابطة، إلا أن أنزيمات هذا المصدر متذبذبة في كمياتها وإنتاجها بما لا يتناسب وحاجة السوق التجاري، وكذلك فإن إنتاج هذه الأنزيمات مازال يواجه الكثير من الصعوبات في الإنتاج والتنقية وانعكاساتها على ارتفاع الأسعار.

3. الأنزيمات ذات مصدر أحياء مجهرية:

تشكل هذه الأنزيمات الأهمية الأكبر في إنتاج واستخلاص الأنزيمات والتي يمكن اعتبارها البديلة لغيرها من الأنزيمات ذات المصدر الحيواني والنباتي وعلى المستوى التجاري أيضاً، وذلك لعدة أسباب:

أ. أن معظم أنزيمات مصدر الأحياء المجهري هي أنزيمات خارجية.

ب. يمكن السيطرة على الأحياء المجهرية في مجال إنتاج الأنزيمات من حيث

المتغيرات الوراثية والتأثير عليها وكذلك البيئي والاقتصادي من أجل تحقيق زيادة الإنتاج وبكلفة أقل.

جـ. كثرة أنواع الأنزيمات التي يمكن إنتاجها من مصدر إحيائي مجهري مقارنة بأنواع الأنزيمات ذات المصدر الحيواني والنباتي.

د. يمكن الاستمرار بإنتاج الأنزيمات ذات مصدر أحياء مجهرية على مدار السنة دون أية تأثيرات خارجية كما هو عليه مع عملية الإنتاج الموسمية للأنزيمات ذات المصدر الحيواني والنباتي.

علماً أن أهم الأحياء المجهرية التي تستخدم في إنتاج الأنزيمات هي الفطريات > الخمائر > البكتريا، إلا أن 85٪ من هذه الأنزيمات تنتج من خلال استخدام أنواع جنس الفطر Aspergillus وأنواع جنس البكتريا Bcillus.

إن عملية إنتاج الأنزيمات من قبل الأحياء المجهرية يعتمد بشكل أساسي على اختيار أفضل الأنواع والسلالات المنتجة لها وبأقل الكلف ولأفضل المواصفات وفق الأسس التالية (شكل 23):

أ. أن تكون الأحياء المجهرية ذات قابلية على إفراز الأنزيم خارجياً حيث أن إفراز الأنزيم داخلياً يؤدي إلى صعوبة استخلاص الأنزيم وبكميات قليلة.

ب. أن تكون السلالة المنتجة للأنزيم ذات قابلية.

جـ. أن تكون السلالة المنتجة ذات كفاءة إنتاجية ثابتة مع القيام بكافة المتطلبات اللازمة للنمو وإنتاج السبورات وغير ذلك.

د. أن تكون السلالة المنتجة ذات متطلبات نمو قليلة التكاليف وفي أوساط نمو متوفرة.

هـ. أن تكون السلالة المنتخبة ذات إفرازات قليلة للمواد والمركبات الحيوية غير المطلوبة قد تؤدي إلى ارتفاع تكاليف الإنتاج والاستخلاص والتنقية.

و. أن لا تكون السلالة المنتجة للأنزيم ذات إمكانية في إنتاج مواد ضارة كالسموم مثلاً.

لقد ازدادت استعمالات الأنزيمات نتيجة للتطورات التي حصلت في مختلف الأنشطة البشرية اليومية والتي تطلبت إنتاج كميات كبيرة من الأنزيمات مما تطلب العمل على تطوير وتحوير وسائل الإنتاج للحصول على أكبر كميات منها بأقل تكاليف ممكنة.

استخدامات الأنزيمات في الصناعات الغذائية:

لقد عرف الإنسان ومنذ القدم مجال استخدام الأنزيمات ولو بأسلوب بدائي ولعله كان يستخدم هذه المواد الخام دون معرفته بوجود مواد متخصصة تعرف بالأنزيم كعمليات إنتاج الخبز باستخدام الخمائر، استخدام معدة صغار الخراف والأبقار في إنتاج الجبن، إنتاج الخمور وغير ذلك والتي عرفت منذ آلاف السنين أي منذ أن بدأ الإنسان بالانتقال من العيش في الكهوف وصيد الحيوانات التي إقامة القرى الزراعية وزراعة النباتات وتربية الحيوانات للحصول على غذائه منهما.

أما اليوم فإن استخدامات الأنزيمات في الصناعات الغذائية واسعة جداً ومن أهمها:

1. صناعة الألبان كتصنيع الجبن بواسطة أنزيم الرنين وبعض الأنزيمات الأخرى المخثّرة (المكتّلة) للبروتينات والمنتجة من النباتات.
2. صناعة المشروبات الغازية ومشروبات الطاقة والتي تستعمل فيها أنزيم الكاتليز وأنزيم Glurose Oxidase.
3. تصنيع الحلويات على اختلاف أنواعها.
4. تصنيع اللحوم وتطريتها وتقديدها لتحسين بعض صفاتها.

5. صناعة مواد النكهة.
6. عمليات إنتاج الزيوت النباتية ومشتقاتها.
7. صناعة الخبز والمعجنات والتي يدخل فيها البروتيزات الفطرية والأميليزات.
8. صناعة عصائر الفواكه لترويقها وتقليل لزوجتها وتحسين لونها بواسطة الأنزيمات المحللة للبكتين.
9. صناعة محلّلات البروتينات المستخدمة في تدعيم الغذاء المصنّع.

إن هذه الصناعات الغذائية تعتمد بشكل أساسي على مقدار نقاوة وثبات الأنزيمات تجارياً، فإن التحضيرات الأنزيمية تستعمل عادة بتراكيز تتراوح ما بين 0.1-0.5٪ وباقي محتويات هذه التحضيرات فهي مختلفة:

كما توجد عوامل أخرى قد تؤثر على فعالية الأنزيم مثل وجود الأنزيمات المحلّلة للبروتينات والتي تعمل على تكسير جزيئة الأنزيم، لذلك يمكن استخدام مواد حافظة تضاف إلى الأنزيم لمنع تكسيره والبقاء على تركيبه الكيميائي وغير ذلك من الطرق التي يمكن استخدامها لهذه الغرض وهي:

1. إضافة مواد حافظة للأنزيم لمنع تأثيرات بعض العوامل ومنها الحرارة ومنها:

أ. إضافة أملاح مثل فلوريد البوتاسيوم أو كبريتات الأمونيوم.

ب. إضافة أيونات معدنية مثل الكالسيوم، البوتاسيوم، الحديد وغيرها.

جـ. إضافة مركبات عضوية مثل البيوتريت، والكلوروأسيتيت، والساليسيليت.

د. إضافة مذيبات عضوية مثل الأيثانول وبتركيز 2-10٪.

هـ. إضافة الكحولات المتعددة أو الكليسرول.

و. إضافة بروتينات مثل الألبومين والجيلاتين.

ز. إضافة حوامض أمينية.

جـ. إضافة مرافقات أنزيمية للأنزيم المستخدم.

2. حفظ الأنزيم في درجات حرارة ومركبات ذات أرقام هيدروجينية واطئة لمنع مستحضرات الأنزيم من الإصابة بالميكروبات.

3. عدم تعريض الأنزيم للضوء والأشعة فوق البنفسجية المباشرة.

4. تقليل المحتوى المائي في المستحضر الأنزيمي.

5. إضافة مواد مانعة لتبلور أو إنجماد المستحضر الأنزيمي.

6. بسترة المستحضر الأنزيمي.

7. إضافة مواد رابطة للمستحضر الأنزيمي لحمايته من العوامل الفيزيائية والكيميائية.

8. إزالة الأنزيمات المحللة للبروتينات من المستحضر الأنزيمي.

9. حماية المواقع الكيمياوية الحاوية على الكبريت في السلسلة الأنزيمية.

10. إزالة المعادن الثقيلة من المستحضر الأنزيمي لأنها تعمل على تفككه.

11. إضافة مواد مؤثرة على عمليات الأكسدة للمستحضر الأنزيمي.

12. استعمال مستحضرات أنزيمية غير نقية لأنها تساعد على زيادة ثبات المستحضر.

13. إضافة سكريات بتراكيز عالية للمستحضر كإضافة السكروز بتركيز 50٪.

14. إضافة مواد مضادة للجذور الكيميائية الحرة والمتكونة أثناء تحطيم الخلايا المستحضرة للأنزيم بالأمواج فوق الصوتية.

علماً أن أغلب هذه المواد الحافظة المضافة غير مسموح بها لأنها تخالف المواصفات المسموح بها في الغذاء، لذلك يفضل إذابة المستحضرات الأنزيمية في محاليل مركز من السكريات أو الأملاح للحفاظ على الأنزيم ولفترة طويلة.وبالتالي فإن المستحضرات الأنزيمية السائلة هي المفضلة لهذا الغرض.

المضادات الحيوية في الغذاء:

المضادات الحيوية مواد تفرز من قبل عدد من الأحياء المجهرية وهي بشكل أساسي عبارة عن مواد ناتجة عن عمليات الأيض الثانوية في داخل خلايا تلك الأحياء، وهي تفرز من قبل الأحياء المجهرية ببطأ أثناء نموها فتؤدي إلى تثبيط نمو أحياء مجهرية أخرى حيث لوحظت في بكتريا S.aureus والفطر P.notatum. ومع ازدياد الحاجة إلى المضادات الحيوية خلال الحرب العالمية الثانية، فبدأ العمل على إنتاجها وتطويرها يتزايد ليشمل استخداماتها في معالجة الحيوانات كالأبقار والدواجن والأسماك ونحل العسل، فقد كان عدد المضادات الحيوية المكتشفة حتى عام 1963 ليصبح بعد عشر سنوات أعداد المكتشف منها حوالي 400 مضاد حيوي لتصبح بعد ذلك ما يزيد على 650 مضاد حيوي ينتج منها على المستوى التجاري حوالي 2٪ ونصف هذا العدد أي 1٪ ينتج من خلال التخليق الكيمياوي.

الأحياء المنتجة للمضادات الحيوية:

إن الأحياء المنتجة للمضادات الحيوية كثيرة ومتنوعة وسنعمل على الحديث عنها على أساس مجاميعها الأحيائية وهي:

1. الأحياء المجهرية المنتجة للمضادات الحيوية وهي:

أ. الأكيتنومايسيت والتي تفرز أنواعها حوالي 2100 مضاد وخاصة أنواع الجنس ستربتومايسس والتي تنتج حوالي 90٪ من أنواع هذه المجموعة.

ب. الفطريات وتنتج حوالي 800 مضاد وخاصة أنواع الفطريات الكيسية التي تفرز 40٪ منها وأنواع الفطريات الناقصة التي تنتج 45٪ منها.

ز. البكتريا وتنتج حوالي 400 مضاد وخاصة أنواع جنس العصّيات والتي تنتج حوالي 50٪ منها ثم يليها أنواع الجنس بسيودوموناس.

2. النباتات المنتجة للمضاد الحيوي هي:

أ. Phytoalexins والذي تفرز بعض مركباته من الذرة.

ب. Pisatin وهو مركب يفرز من البزاليا.

جـ. Phaseolin وهو مركب يفرز من الفاصوليا.

د. Allicin وهو مركب يفرز من الثوم.

هـ. Raphanin وهو مركب يفرز من بذور الفجل.

3. الحيوانات المنتجة للمضادات الحيوية وهي:

أ. Lysozyme وهو ينتج من بياض بيض الدجاج وغيرها.

ب. Interferons وهو ينتج من الخلايات اللمفاوية البشرية أو الخلايا المأخوذة من أجنة الدجاج.

جـ. Cruzin وهو يعزل من الطفيلي Trypanosoma Cruzii.

د. Erythrin وهو ينتج من كريات الدم الحمراء لبعض الحيوانات.

هـ. Ecmolin وهو ينتج من بعض أنسجة الأسماك.

تصنيف المضادات الحيوية:

هناك عدة طرق يتم من خلالها تصنيف المضادات الحيوية وأهمها:

1. على أساس الأحياء المنتجة لها.
2. فاعلية التأثير على الأحياء الحساسة لها.
3. نوعية ومديات الأحياء التي تؤثر عليها.
4. طريقة تصنيع وتخليق المضادات الحيوية.
5. التركيب الكيمياوي للمضادات الحيوية.

وتعتبر الطريقة الأخيرة هي الأفضل من الناحية التصنيفية، وفيها يلي نبين أهم مجاميع المضادات الحيوية على المستويين العلاجي والتجاري:

1. المضادات الحاوية على الحوامض الأمينية أي ذات طبيعية ببتيدية β-lactim وتشمل مجاميع ثانوية ومنها:

أ. Penicillins

ب. Bacitracin

جـ. Actinomycins

د. Valinomycin

هـ. Cycloserine

و. Bleomycins

2. المضادات الحاوية على الكربوهدرات كجزء أساسي من التركيب ومنها:

أ. Nojirimycin

ب. Moenomycin

جـ. Vancomycin

د. Streptomycin

هـ. Streptothricin

و. Everninomicin

3. المضادات الحاوية على حلقات غير متجانسة فيها نتروجين ومنها مضادات Nucleoside كالمضاد Polyoxins.

4. مضادات حاوية على حلقات غير متجانسة فيها الأوكسجين ومنها مضادات Polyether كالمضاد Monensin.

5. مضادات اليفاتية فيها فسفور وأهم مضاداتها المضاد Fosfomycins.

6. مضادات ذات تركيب حلقي ومنها:

أ. مشتقات البنزين مثل الكلورا فينكول.

ب. المضادات المتكوّنة من تكثيف المركبات الحلقية وأهمها Griseofulavin.

جـ. مضـادات ذات تركيـب بشـكل Aromatic ether وأهمهـا مضـاد Novobiocin.

7. مضادات تركيبها الكيمياوي هو Macrocyclic Lactones ومنها:

أ. مضادات Polyene ومنها Candicidin.

ب. مضادات Ansamycins ومنها Rifamycin.

جـ. مضادات Macrotetrolides ومنها Tetranactin.

د. مضادات Macrolide ومنها Erythromycin.

8. مضادات من مشتقات Alicyclic ومنها.

أ. مضادات من مشتقات Cycloalkane ومنها Cycloheximide.

ب. مضادات من مركبات Steroid ومنها Fusidic acide.

9. مضادات من مشتقات Kitones ومنها:

أ. مضادات Tetracyclines ومنها Tetracycline.

ب. مضادات Benzoquinones ومنها Mitomycin.

جـ. مضادات Anthracyclines ومنها Adriamycin.

د. مضادات Naphthoquinones ومنها Actinorhodin.

إن المضادات الحيوية اليوم تشكل مساحة كبيرة في التجارة الدولية وخاصة في القطاع الدوائي حتى بلغ مجموع ما تم إنتاجه من المضادات الحيوية حتى مطلع

الألفية الثالثة ما يقدّر بحوالي 200 ألف طن سنوياً وإن نسبة كبيرة من هذا الإنتاج يهذب إلى الاستخدامات العلاجية للحيوانات وهنا تكمن الخطورة وكما سنوضحه لاحقاً.

تخضع عملية إنتاج المضادات الحيوية إلى سلسلة من الاختبارات والإجراءات لتأمين سلامة مستخدميها من قبل بني الإنسان والحيوان وغيرهم وكما يلي:

1. العمل على زيادة فاعليتها وكفاءتها على المسببات المرضية دون تأثيرها على الكثير من أنواع الأحياء الأخرى.
2. العمل على تقليل سميتها للإنسان وعلى اختلاف مراحل نموه وعدد سنوات عمره.
3. العمل على تقليل تأثيراتها الجانبية على الأحياء التي تخضع للعلاج بها.
4. تحسين وسائل استخدامها وتناولها.
5. تحسين صفاتها الدوائية واستساغتها من قبل الأفراد الذين يخضعون للعلاج بها.
6. قابلية المضادات الحيوية على مقاومة الأحياء المجهرية وأنزيماتها لتكون قادرة على إحداث التأثير.
7. العمل على تقليل إمكانية الأحياء المجهرية لمقاومة المضادات الحيوية وفاعليتها العلاجية.
8. العمل على إيجاد أنواع جديدة من المضادات الحيوية تتناسب وحجم الحاجة العلاجية والدوائية للكثير من الأمراض التي تعتري الإنسان والحيوان والنبات.

أسباب تواجد المضادات الحيوية في الغذاء:

1. أشرنا في الصفحات السابقة عن أهمية المضادات الحيوية بالنسبة للإنسان

لأغراض علاجية وهذا أمر لا نأخذه على محمل الضرر إن أحسن استخدام هذه الأنواع المختلفة من المضادات الحيوية وتحت إشراف طبي.

2. إلا أننا نتناول المضادات الحيوية في أحيان كثيرة مع الغذاء دون إرادتنا أو علمنا بوجودها فيها نتناوله من أغذية مختلفة، ولذلك سنوضح هنا المضافة للغذاء لزيادة قابلية الحيوان على النمو وزيادة وزنه خلال المراحل العمرية المختلفة.

3. تعمل المضادات على زيادة حاجة الجسم إلى الفيتامينات وبالتالي يزداد النشاط الحيوي للحيوان فتزداد فاعلية أنسجته على تخليق الأنزيمات الضرورية لتخليق الفيتامينات داخل أنسجته فيزداد وزنه وتزداد إنتاجيته.

4. وجود المضادات الحيوية في داخل جسم الحيوان تساعد على فاعلية العمليات الأيضية داخل قناة الحيوان الهضمية مما يساعد على زيادة وزن الحيوان.

5. يلجأ الكثير من المربين إلى إعطاء الحيوانات المعدّة للذبح (وخاصة الكبيرة بالعمر) المضادات الحيوية للعمل على تقليل أعراض الأمراض التي قد تصاب بها، مما يساعد على إصدار الشهادة البيطرية في الموافقة على صلاحيتها للذبح والاستهلاك. كل هذه الأسباب تزيد من كميات المضادات الحيوية التي قد تصل إلى الإنسان من خلال غذاءه على اختلافه مجالات استعمال المضادات الحيوية في المجالات المختلفة غير العلاجية والتي تؤدي إلى وصولها إلى غذائنا الذي نتناوله كل يوم ونحن في جهل من هذا الأمر.

دور الفيتامينات والمعادن في التصنيع الغذائي

الفيتامينات والمعادن هي عوامل يحتاجها جسم الإنسان وبكميات قليلة جداً حيث أن الاحتياجات في خضم الحياة تتغير على الدوام، لذلك فإنه من الصعوبة تصنيع غذاء أمثل وبشكل مستمر، فقد يكون بعض البشر ولأسباب متباينة معرّضين لأخطار نقص الفيتامينات كنقص فيتامين بي B المركب أو نقص المعادن في

الجسم كنقص الكالسيوم، علماً أن نقص الفيتامينات والمعادن قد تسبب حالات مرضية مختلفة.

الفيتامينات والمعادن واستخداماتها في التصنيع الغذائي:

إن الفيتامينات والمعادن يمكن أن تكون مكملات غذائية مهمة ولذلك تسعى المصانع الغذائية إلى إضافتها لعلاج بعض الحالات كالأفراد الذين يعانون من بعض المشاكل الصحية لدى الأطفال والمراهقين والنساء والرجال والأشخاص الكبار السن والذين قد يعانون من أمراض مختلفة ومن هم في طور النقاهة بعد شفائهم من بعض الأمراض وكذلك الذين يستعملون الحمية الغذائية أو الذين يمارسون الألعاب الرياضية المستمرة من الهواة أو المحترفين أو الذين اعتادوا تناول المشروبات الكحولية والمخدرات والعياذ بالله، أو من هم نباتيون في طبيعة تغذيتهم والذين لا يحصلون على كميات كافية من ضوء الشمس وخاصة صغار السن، أو الذين يجدون الوقت الكافي لتناول غذاء متكامل ومتوازن من الذين يعيشون في مناطق الإغاثة والجفاف والكوارث الطبيعية الأخرى.

لذلك فمن الضروري معرفة المصادر الضرورية لمختلف أنواع الفيتامينات والمعادن والمصادر التجارية البديلة التي يمكن الحصول منها على الفيتامينات والمعادن.

الفيتامينات والمعادن مكملات الغذاء:

تعتبر الفيتامينات والمعادن من العوامل المهمة التي يحتاجها الإنسان وباقي المخلوقات وإن كانت بكميات قليلة جداً وحسب المستويات التي يحتاجها جسم الكائن الحي، علماً أن بعض هذه الفيتامينات يمكن أن تصنع حيويا داخل الجسم

الحي إلا أن هذه الكميات المنتجة حيوياً تنخفض كمياتها المنتجة في بداية حياته بعد الميلاد وعندما يتقدم الكائن الحي بالعمر، مما يضطر الإنسان عند هذا العمر أو في أي فترة أخرى من عمره أن يتناول الفيتامينات كمكملات غذائية.

مع العلم أنه توجد أنواع من الأحياء المجهرية التي ممكن أن تنتج بعض الفيتامينات وبكميات تنافس الكميات التي يمكن إنتاجها بالطرق الكيميائية، كما ويمكن أن تكون الأحياء المجهرية كحلقة وسيطة في إنتاج الفيتامينات كمجموعة فيتامين ب (B) التي تكاد أن تكون التقنية الحيوية الأساسية في إنتاج هذه المجموعة من الفيتامينات وكذلك فيتامين أ (A). فالغذاء المتكامل والمتوازن هو الأساس لحياة سليمة خاصة إذا كان جسم الإنسان غير قادر على توفير الكثير من الفيتامينات وهذا يعني أن هذه العناصر الغذائية يجب الحصول عليها جميعاً وبشكل متوازن وحسب متطلبات الجسم الغذائية وحدوده العملية ونشاطه الحيوي وذلك من خلال تناول غذاء صحي متنوع، خاصة أن متطلبات الجسم الغذائية تتغير بمرور الزمن وتحت ظروف معيشية مختلفة وتبعا لنوع العمل الذي يؤديه الجسم خلال فترة عمرية محددة، مما يجعل الأمر أكثر صعوبة لتأمين الغذاء المتكامل، لذلك فالفيتامينات تكمّل الغذاء المتناول ليضمن مصدر جيداً للفيتامينات غير المتوفرة في الغذاء المتناول.

علماً أن نقص بعض هذه الفيتامينات والمعادن لدى الإنسان ما وتحت ظروف معينة قد تؤدي إلى الإصابة بالعديد من الأمراض كمرض الأسكربوط عند نقص فيتامين C والنحول والضعف العام وفقر الدم عند نقص مجموعة فيتامين B وهكذا الحال بالنسبة للكثير من الأمراض التي قد يصاب بها الإنسان عند حدوث نقص حاد في أي من الفيتامينات والمعادن.

بقي أن نعلم المصادر الطبيعية للفيتامينات والمعادن، فقد قام المختصون بتقسيم مصادر الفيتامينات والمعادن الطبيعية إلى سبع مجموعات أساسية وهي:

1. مجموعة التبروتينات وتضم اللحوم الحمراء والبيضاء والبيض والبقوليات وغيرها.
2. مجموعة الحبوب ومشتقاتها وتضم حبوب القمح والشعير والشوفان والذرة والرز وغيرها.
3. مجموعة الخضراوات والفواكه وتضم خضراوات ورقية وثمار الخضراوات والفواكه وجذور وسيقان الخضراوات وأزهار وبراهم الخضراوات وغيرها.
4. مجموعة الدهون وأهمها السمن والزبد الحيواني ودهون نباتية ومشتقاتها.
5. مجموعة السكريات وأهمها سكريات قصب السكر والبنجر السكري وعسل النحل ومربيات الفواكه والخضراوات.
6. مجموعة الألبان ومشتقاتها على اختلاف أنواعها.
7. مجموعة العصائر والمشروبات الطبيعية والمصنعة.

إن أي من هذه المجموعات لا يمكنها أن تعوّض أهمية باقي المجموعات في الغذاء الذي نتناوله، أي أن الغذاء يجب أن تكون متوازن ومتكامل من مختلف هذه المجموعات

أما ما هي أهم المصادر الطبيعية للفيتامينات والمعادن في مختلف مصادر الغذاء المتوازن والمتكامل طبيعياً فتحديدها من خلال الجدول التالي

جدول يبين أهم الفيتامينات والمعادن وتواجدها في الغذاء المصنّع

الفيتامينات		المعادن	
الفيتامين	تواجده في الغذاء	المعدن	تواجده في الغذاء
A	الحليب ومشتقاته، جزر، تفاح، خضراوات ورقية، المشمش.	Ca	الحليب ومشتقاته والخضراوات الروقية.
B_1	كامل طحين الحبوب، الكبد، صفار البيض، البقوليات، تمور.	P	البقوليات، البيض، الكبد، البندق، اللوز، الفستق، تمور.
B_2	كامل طحين الحبوب، ألبان، بيض، لحوم حمراء، تمور	Fe	الكبد، لحوم حمراء، بقوليات، بيض خضراوات ورقية، وفواكه مجففف، تمور.
B_6	كامل طحين الحبوب، بقوليات، بيض، لحوم بيضاء، خضراوات ورقية، البندق، الكبد.	Na	ملح الطعام، أحياء بحرية، ألبان، خضروات مختلفة.
B_{12}	الكبد، كلاوي، لحوم حمراء، أجبان، أسماك تمور.	K	لحوم حمراء، حبوب ومشتقاتها، خضراوات مختلفة، فواكه مجففة، تمور.
فياسين	كامل طحين الحبوب، الكبد، لحوم حمراء.	Cu	الكبد، البيض، بقوليات، مشمش، بندق، لوز، خضروات ورقية، حبوب.
حامض الفوليك	الخضروات الورقية، الكبد، كلاوي.	Mg	بقوليات، موز، بندق، لوز، فستق، ألبان، خضروات ورقية.

الفيتامينات		المعادن	
الفيتامين	تواجده في الغذاء	المعدن	تواجده في الغذاء
C	حمضيات (موالح)، فلفل أخضر، خضروات ورقية	I	أحياء بحرية، ملح الطعام المدعم باليود.
D	الحليب ومشتقاته، زيت السمك، الكبد، البيض.	S	اللحوم الحمراء والبيضاء، القنبيط، اللهانة (كرنب)، كبد.
E	زيوت نباتية، كامل طحين الحبوب، البندق، اللوز والجوز.	Zn	خضروات ورقية، لحوم، فواكه مجففة، بندق، لوز.
K	الخضروات الورقية، وتمور.	Co	لحوم حمراء، أحياء بحرية، بقوليات، خضروات ورقية.

الحوامض الأمينية ومواد المنكهة في الغذاء المصنّع

الحوامض الأمينية هي الوحدات الأساسية لبناء البروتينات، وقد بدأ استعمال الحوامض الأمينية في المجال الصناعي والغذائي بعد اكتشاف إمكانية إنتاج حامض الكلوتاميك عام 1957 بالطرق الحيوية أي بالتخليق الحيوي والذي استعمل لإعطاء نكهة اللحم في التصنيع الغذائي، ثم تمكن الإنسان من تخليق أنواع كثيرة جداً من الحوامض الأمينية في الوقت الحاضر حتى بلغت كميات إنتاجها سنوياً ملايين الأطنان وهي مازالت في ازدياد.إن استعمالات الحوامض الأمينية في التصنيع الغذائي تستعمل الحوامض الأمينية لزيادة القيمة الغذائية في العديد من منتجات التصنيع الغذائي البشري أو العلف الحيواني خاصة وأن البروتينات النباتية تفتقر إلى العديد من الحوامض الأمينية المهمة مثل اللايسين، الثريونين، التربتوفان واليمثايونين وغيرها والتي تعمل على رفع القيمة الغذائية وإعطاء نكهة لذلك

يستعمل الحامض الأميني الألنين وحامض الأسبارتيك لتحسين طعم بعض عصائر الفاكهة المصنعة وبعض المشروبات الأخرى.

تستعمل الحوامض الأمينية كمحليات بديلة للسكر كونها قليلة السعرات الحرارية كحامض الفنيل ألنين وحامض الأسبارتيك، كما ويمكن استعمالها في تحسين مواصفات الخبز ومنتجاته المصنّعة ولجعل عملية خبرة سهلة، وتضاف الأحماض الأمينية في التصنيع الغذائي كمواد مضادة للأكسدة كما هو في إضافة الهستدين والتربتوفان للحفاظ الحليب الصناعي من التزنّخ أن الحوامض الأمينية هي نواتج أيضية أولية من خلال استخدام مفاعلات حيوية باستخدام أحياء المجهرية مثل بعض أنواع البكتريا والفطريات ومن أهم أجناسها Brevibacterium و Corynebacterium والتي يتبع لها العديد من الأنواع والسلال والطفرات المناسبة لإنتاج الحوامض الأمينية المختلفة.

المواد المنكهة ومركباتها في التصنيع الغذائي:

إن الأحياء المجهرية في المواد الغذائية يؤدي إلى إحداث تغيرات جوهرية في تركيباتها الكيميائية فتعطي النكهة المرغوبة في الغذاء المصنّع.

إن المواد المنكهة ومركباتها هي عبارة عن حوامض أمينية والتي تستعمل بمجال واسع في إنتاج الشوربات (الحساء) المصنّع وفي الوجبات الغذائية السريعة والجاهزة حيث تعطيها نكهة اللحم وكما هو الحال في استخدام الحامض الأميني اللكوتاميك، علماً أن مواد ومركبات النكهة تستخدم أحياناً في إخفاء بعض العيوب والصفات غير المرغوبة في الغذاء المصنّع أي أنها يمكن أن تستخدم في غش الغذاء المصنّع من الاختبارات المهمة للحوامض الأمينية ومواد النكهة هي:

1. الفحوصات الحيوية وقابليتها على التحوّل.
2. اختبارات سميتها للإنسان.

3. قابليتها على إحداث تفاعلات جانبية في الجسم قد تؤثر على العمليات الحيوية والأيضية.
4. اختبار قابليتها على خلايا الجسم وإحداث الطفرات الوراثية فيها أو إحداث أورام.

استخدامات الغذاء المعدل وراثيا في التصنيع الغذائي:

إن موضوع الغذاء المعدّل وراثياً مازال يشغل تفكير معظم دول العالم المتحضّر منهم المؤيد ومنهم المعارض لهذه التقنية من حيث تأثيراتها الصحية المحتملة وانعكاساتها الاقتصادية وعلاقتها بالغذاء. أي أن موضوع الغذاء المعدّل وراثياً يتطلّب العمل معه بمنظور صحي واقتصادي وديني واجتماعي شامل وهذا ما أقرّته معايير الأمم المتحدة وهي:

1. حق الأمان
2. حق المعرفة
3. حق الاختيار
4. حق الاستماع إلى آرائه
5. حق إشباع احتياجاته الأساسية
6. حق التعويض
7. حق التثقيف
8. حق الحياة في بيئة صحية
9. حق الدفاع عن الحقوق

إلا أن كل هذه المعايير وغيرها لم يحسم أمرها مع الجدل العلمي القائم على مستوى المنظمات الدولية والأقلية والمحلية وهذا ما يدفعنا إلى التروّي والعناية في موضوع قبول هذا النوع من الغذاء الذي تدخل الإنسان بمواصفاتها الوراثية من

خلال إدخال عوامل وراثية لا نعرف ماذا ستؤدي بعد عدد من السنين وماذا سيحصل على الغذاء المنتج بواسطة معدّلات وراثياً مجهولة النتائج والتي تحتاج إلى سنين طويلة للتأكد منها، والذي يتطلب منا وضع القوانين والتشريعات المناسبة في الوقت الحاضر ولحين حسم هذا الموضوع صحياً، اقتصادياً، دينياً، اجتماعياً ثم أخيراً علمياً.

إن الغذاء المعدّل وراثياً هو نتاج التدخل البشري بالجينات الوراثية وهي من أهم العوامل الوراثية المحددة للصفات الموروثة لأي كائن حي أو التدخل في إعادة تركيب وتحوير الحامض النووي DNA من خلال أخذه من كائن حي مغاير كلياً لكائن حي آخر للتدخل في مواصفات الحامض النووي DNA للكائن الحي، أي أن نتدخل وراثياً في صفات مأخوذة من حيوان لتوضع في نبات والعكس بالعكس، أو أن نأخذ صفة وراثية أو أكثر لنضعها ضمن صفات حيوان أو نبات وغير ذلك من التدخلات البشرية في تعديل صفات وراثية لكائنات أخرى. إن هذا الأمر يختلف عن عملية التهجين أو الاستنساخ والذي يعتقدها البعض أنه ضرب من هذه العمليات، حيث أن التهجين والاستنساخ تتم ضمن النوع الواحد أو بين نوعين يتبعان نفس الجنس أو العائلة في السلم التصنيفي، واليوم أدخل الكثير من الغذاء العدّل وراثياً إلى السوق العالمية من قبل دول منتجة لهذا النوع من الغذاء وفي ذات الوقت غير مصرّح لمعظم هذا الغذاء أن يستهلك من قبل شعوب ذات الدول المنتجة له وهنا يجب وضع أكثر من علامة استفهام حول هذا التصرف الذي يمكن أن يكون له حوله الكثير جداً من الاستفسارات والشكوك.

قلنا أن الكثير من الغذاء المعدل وراثياً دخل اليوم السوق العالمية مثل الذرة الصفراء، فول الصويا، القطن، البطاط، الطماطم، الرز والبقية في الطريق وقد يعتقد بسذاجة أن منتجات هذه المحاصيل لأغراض صناعية عموماً، وهذا خطأ كبير حيث أن مختلف هذه المحاصيل ومنتجاتها لا تستخدم لأغراض صناعية فقط فعلى سبيل المثال

النشا يدخل في التصنيع الغذائي وهو يتتج من الذرة الصفراء كما بقايا عمليات تصنيع الذرة الصفراء تستخدم لأغراض العلف الحيواني فضلاً عن تناول الذرة الصفراء بشكل مباشر في الكثير من وجبات الغذاء في العالم كما أن التلقيح الخلطي لهذا النوع من المحاصيل سيؤدي إلى فوضى في الصفات الوراثية بعد انتقالها إلى محاصيل غير معدلة وراثياً ولعل بعضها(الجينات مثلا) تؤخذ من الصفات الوراثية للخنزير، وسوف لن أتحدث عن المشاكل الأخرى فسيكون لها مجال آخر في هذا الفصل خاصة وأن جميع المحاصيل المعدلة وراثياً المذكورة تنتج وتستخدم بالتصنيع الغذائي في جميع أنحاء العالم ومن قبل جميع الدول.

أسباب إستخدام المواد المعدلة وراثيا:

1. زيادة الإنتاج في وحدة المساحة: في حين أن هذه الزيادة نسبية وغير كبيرة وعلى الرغم من ذلك لم يقول شيئاً عن عواقبها في المستقبل.
2. مقاومة الجفاف والتصحر في الوقت الذي نجد فيه أن هذه المحاصيل المعدلة وراثياً ي أفضل الأراضي خصوبة ولم نجد دراسة تستحق الذكر تؤكد التوسع في هذه المحاصيل في مناطق الجفاف والتصحر.
3. زيادة القيمة الغذائية: بينما لم نجد أية دراسة توضح ارتفاع القيمة الغذائية للمحاصيل المعدلة وراثياً وإنما الذي حصل هو زيادة وأرواقها المالية على حساب قيمتها الغذائية.
4. مقاومة الآفات الزراعية التي تصيب هذه المحاصيل وهي نقل جينات وراثية إلى كروموسومات هذه المحاصيل وهي مأخوذة من بعض أنواع البكتريا أو الخنازير وغيرها دون التحسّب لعواقب ذلك لوح حصل التلقيح الخلطي بين هذه المحاصيل وغيرها من المحاصيل الطبيعية وما قد يحصل من طفرات وراثية لتلك المحاصيل أيضاً.

5. تقليل استخدام المبيدات الكيمياوية: وهي نتيجة لم نلمسها بعد خاصة وإن هذه المبيدات الكيمياوية تنتجها ذات الشركات التي تعمل على إنتاج المحاصيل المعدلة وراثياً وتداولها وأن هذه الشركات لا تفكر سوى بإيراداتها المالية وتنميتها فهل هذا هو السبب الحقيقي.
6. تقليل كلفة الإنتاج مع زيادة الأرباح وهذه حقيقة فهم يطلبون زيادة الأرباح على حساب باقي القيم والمبادئ.

المخاطر الصحية والبيئية الناتجة عن المحاصيل المعدلة وراثياً:

الكثير منا لا يعرف حقيقة الأغذية التي يتعاملون مع بعضها أنها غذاء معدل وراثياً بسبب عدم معرفتهم له أو التعريف به من خلال البطاقة الغذائية الخاصة بكل منتج وبذلك يكون الكثيرون قد فقدوا حق الاختبار وحق المعرفة وحق الأمان وحق الحياة في بيئة صحية، كما أن الغذاء المعدل وراثياً غير طبيعية بسبب تدخّل العلم فيها من أجل الربح على حساب الحقوق، وأن كان هذا المر مازال قيد جدل علمي كبير في الدول المتقدمة بينما الدول النامية والفقيرة لا يعرفون ما يجري بدقة، على الرغم من أنه تترتب عليه مخاطر صحية كبيرة على الإنسان وبيئته، خاصة وأن منتجات الغذاء المنتج من محاصيل معدلة وراثياً غير مصرّح باستخدامه في كثير من دول العالم المتقدم لمخاطره الجانبية والكثير منها غير محدّد معروف بدقة فضلاً عن مخاطر التلقيح الخلطي للمحاصيل المختلفة مع المحاصيل المعدلة وراثياً والتي تتبع نفس نوع المحصول وغير ذلك من المخاطر فالغذاء المعدل وراثياً لم يعطى الفترة الكافية من التجارب والدراسات والبحوث الصحية ذات العلاقة لتقييم مخاطره الصحية على الإنسان والحيوان والنبات وما قد يسبب من طفرات وراثية ضارة.

إن التعامل مع كائنات حية مجهرية أو غيرها وإمكانيات انتشارها في المحيط البيئي وانتقالها من بيئة إلى أخرى ثم عدم السيطرة عليها فيما لو حصلت كارثة ما

ولأي سبب وراثي فهذا أمر يجب أن يضع بالحسبان. إن عمليات التدخل الوراثي من نبات إلى حيوان أو العكس أو بين كائن مجهري مع نبات أو حيوان قد يسبب للإنسان والحيوان والبيئة مشاكل جديدة نحن في غنى عنها كأمراض الحساسية على أقل تقدير، أو أن بعض الغذاء المعدل وراثياً قد يتسبب في حدوث مقاومة لبعض المضادات الحيوية عند بعض الكائنات الحية المختلفة مما قد يسبب تأثيرات جانبية أو مرضية غير مرغوب فيها عند الإنسان والحيوان والنبات أو بعض الأحياء المجهرية المرضية، وهذا ما تم تسجيله عند إنتاج فول صويا معدلة وراثياً بعد نقل جينات لها من جوز الهند ثم سحبها من السوق عام 1996 بسبب ما تسببه من حساسية للإنسان عند استخدامها.

كما أن استخدام الوحدات التكاثرية (من بذور وتقاوي وغيرها) المنتجة من محاصيل معدلة وراثياً قد تؤدي إلى خلل في التنوع الحيوي، حيث أن وحدات التكاثر تكون عادة مقاومة للآفات الزراعية ومع وجود الآفات المقاومة للمبيدات سيؤدي إلى زيادة استخدام المبيدات الكيمياوية أو غيرها بسبب فعل المقاومة الانعكاسية التي قد تحصل لبعض أنواع الآفات، وإن خطر انتقال الجينات من نبات لآخر ومن حقل لآخر ومن منطقة لأخرى ومن محيط بيئي الى محيط بيئي نغاير أمر متوّقع فقد ثبت علمياً إمكانية حدوث ذلك في حكم المجهول فضلاً عن طبيعة الغذاء المنتج من محاصيل معدلة وراثياً، وتأثير هذه المحاصيل على صفات التربة كيمياوياً وفيزياوياً وحيوياً لما قد تسببه هذه المحاصيل ذات القوة التنافسية العالية في سحب متطلبات نموها كل ذلك وغيره قد يؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر على محيط الإنسان وبيئته.

أما عن الأثر الاقتصادي والاجتماعي للغذاء المعدل وراثياً في الدول النامية والفقيرة ومنها دول منطقتنا فإنه يتفاوت من دولة لأخرى إلا أنه يمكن القول بعدم وجود دولة في المنطقة تجري فحوصات للتأكد من أن الغذاء أو المحاصيل المستوردة هل هي معدلة وراثياً أم لا بما في ذلك أعلاف الحيوانات والحيوانات التي تم تربيتها

وتغذيتها على أعلاف تحتوي على غذاء معدل وراثياً. كما أن انتشار تقنيات استخدام الغذاء المعدل وراثياً ستأثر سلباً على الفلاحين وزراعاتهم في المنطقة، وإن منافسة الغذاء المعدل وراثياً ستكون قوية ضد أنواع أخرى من الغذاء بسبب ارتفاع كلف الإنتاج وإنتاجية وحدة المساحة مما قد يسبب إلى عزوف الفلاحين عن زراعة بعض المحاصيل الأقل تنافسية في السوق الدولية والإقليمية وهذا قد يؤدي أيضاً إلى هجرة الفلاحين لأرضهم ومهنتهم فيتسبّبون بمشاكل كثيرة في المدن مع ارتفاع البطالة وهو سيؤدي إلى مشاكل اقتصادية وصحية واجتماعية مختلفة لدى دولنا وهذا ما أكده تقرير الأمم المتحدة عام 1999 في أن مليار وأربعمئة ألف فلاح قد يتعرضون إلى مشاكل اقتصادية وصحية واجتماعية بسبب ذلك كما أن مشكلة البذور (فول الصويا، الذرة، القطن، الرز) أو التقاوي (البطاطا) المعدلة وراثيا وهي مختلطة مع غيرها من البذور والتقاوي الطبيعية حيث لا يوجد تشريع أو ضوابط للفصل فيما بينها، لذلك توجد الكثير من الشركات التي لا تعرف كيف تفعل ذلك والسيطرة عليه، أو حقيقة البذور والتقاوي المتوفرة لديها ومدى نقاوتها من غيرها المعدلة وراثياً، فعند اختبار كميات من البذور والتقاوي الطبيعية اكتشف بعد فترة أن هذه الكميات ملوثة بكميات من البذور والتقاوي المعدلة وراثياً.

بل إن فرنسا والسويد اضطرتا إلى إتلاف كميات كبيرة من المحاصيل المعدلة وراثياً والتي تستخدم في علائق الأعلاف الحيوانية وفي إنتاج زيوت نباتية وذلك عام 2000، علماً أن البذور المعدلة وراثياً لا يمكن زراعتها للموسم التالي حيث أن هذه البذور لا تعطي ذات المواصفات الوراثية للمحصول المعدل وراثياً بل سيحصل التدهور في صفات المحاصيل المزروعة ومنتوجاتها مما يجعل المزارعين غير مستفادين من هذه البذور والتقاوي.

أما عن الأثر الديني عند استخدام الغذاء المعدل وراثياً فإن الكثير من دول العالم عامة والدول الإسلامية خاصة لا يفضلون هذا النوع من التدخل البشري في

أمور الخالق أو نقل جينات من حيوانات محرمة على المسلمين واليهود كنقل الجينات من الخنازير فإن لذلك الأثر الديني الكبير على هذا النوع من الدول، كما أن النباتيين في العديد من دول العالم وغيرهم من الديانات الأخرى على اختلاف معتقداتهم والذين لا يفضلون تناول غذاء معدل وراثياً مأخوذة جيناته من الأبقار كالهندوس، وهنا يجب أن نطرح سؤال وهو ما هو الحد الأدنى من القوانين والتشريعات التي تجيز لنا حفظ حقوق مواطنينا من تناول هذا النوع من الغذاء المنتج والمصنّع أو على أقل تقدير ما هي حدود هذا النوع من الغذاء ومصادره.

ولتحديد مخاطر الغذاء المعدل وراثياً يجب معرفة ما يلي:

1. المخاطر المحتملة التي قد تنتج عن التعامل مع هذا النوع من الغذاء.
2. المخاطر الصحية والبيئية التي لم يتم تحديدها.
3. العلماء والباحثين الذين يفضل التعامل معهم والشركات والمختبرات التي تدعمهم.
4. طبيعة الجينات المستخدمة في التعديل الوراثي ومن أي نوع من الكائنات الحية مأخوذة.
5. ما هو موقف الدين من طبيعة نوع الغذاء المعدل وراثياً.
6. احتمالية المخاطر الوراثية التي قد تنتج عن هذا النوع من الغذاء.
7. ما هي التشريعات والقوانين الواجب إصدارها مع كل نوع من الغذاء المعدل وراثياً.

بقي أن نعرف أن مؤتمر الأرض نصّ إلى حق جديد من حقوق الإنسان وهو المبدأ الاحترازي وذلك عام 1992 لهدف حماية البيئة، فحيث هناك تهديدات بأخطار فإنه يجب اتخاذ تدابير فعالة لمواجهة الآثار الجانبية على البيئة. وهذا كان دافعاً لوضع

نظام السلامة الحيوية في إطـار اتفاقيـة التنـوع الحيـوي والـذي يعطـي الحـق للبلـد المستورد الموافقة على الكائنات الحية التي أجريت عليها تعديلات وراثية. إلا أن هذا النظام انهار عام 1999 بفعل ضغوطات بعض الحكومات الكـبرى التـي تنـتج هـذا النوع من الغذاء والشركات التي تتعامل به أو تتداوله، خاصة إذا علمنـا أن مجمـوع الأموال المستثمرة في مجال مبيعات الهندسة الوراثية للعديد مـن الكائنـات مـا يقـدر بمئات المليارات من الدولارات في مجال الدواء والبذور والتقاوي والغذاء المصـطنع منها والأسـمدة والكيمياويـة المسـتخدمة فيهـا وغـير ذلـك وهـذا مـا جعـل تلـك الشركات تحقق أرباح فاحشة عام 2000 والتـي قـدّرت بحـوالي 250 مليـار دولار، وعليه يجب وضع أسس احترازية لهذا الموضوع وهي:

1. يجب التقييم الجاد للمخاطر يحدد من خلالها درجة عدم اليقـين العلمـي في كـل مرحلة.
2. يجب أن تتناسب الإجراءات المعتمدة للتقييم مع درجـة الخطـورة والتـي يجـب العمل على الحد منها أو إلغاءها.
3. أن يكون التقييم ذات طبيعية اعتبارية في انتظار توفر نتائج البحوث والدراسات بصدد المخاطر وبياناتها الناقصة.
4. أن يساهم جميع ذوي العلاقة في اتخاذ قرار التقييم بعد توفر تقييم الخطورة لديهم قبل التشريع وإصدار القوانين.
5. أن تتميّز عملية التقييم بالشفافية والموضوعية قـدر الإمكـان لتوضـيح مـديات المخاطر وكيفية تجنبها.
6. رفع مستوى الوعي الغذائي لدى المواطنين وعلى اخـتلاف مسـتوياتهم الثقافيـة

والتعليمية وإمدادهم بالمعلومات اللازمة عن الغذاء قبل أن يمارسوا حقهم في الاختيار.

7. أن تتضمن البطاقة الغذائية لكل منتوج تأكيد بأن المنتج لا يحتوي على مواد معدلة وراثياً مع وضع الضوابط لذلك.

8. إعداد المختبرات والمختصين في مجال فحص الغذاء المعدّل وراثياً،وأن هناك معدات سريعة تستخدم للكشف عن هذا النوع من الغذاء.

المركبات الكيميائية والمشعة في التصنيع الغذائي

المركبات الكيميائية والمشعة في التصنيع الغذائي

المقدمة:

الأسمدة والمبيدات الكيمياوية مواد شائعة الاستخدام في مجالات الإنتاج الزراعي والحيواني والصحة العامة، بما في ذلك الطفيليات والمكروبات وناقلات الأمراض التي تصيب الإنسان والحيوانات والنباتات، إضافة إلى مركبات كيماوية تستخدم لتنظيم النمو للحيوانات والنباتات من مسقطات للأوراق ودائمة الخضرة وما تحتاجه هذه الكائنات من منشطات للنمو وغير ذلك من المركبات الكيمياوية المستخدمة وهي بشكل عام مواد ذات تأثير سلبي على المحيط البيئي وبشكل خاص على الإنسان وصحته. أما الأسمدة الكيماوية فهي مواد تستخدم لزيادة خصوبة الأراضي الزراعية أو بيئة المياه الزراعية كمخصبات ثم لزيادة الإنتاج والتي من أهم مجاميعها الأسمدة الفوسفاتية والنتروجينية وغيرها من مركبات العناصر الغذائية، وهنا لا نريد أن نتطرق إلى موضوع المضادات الحيوية والهرمونات والتي بشكل أو بآخر يمكن أن تنطوي تحت مسميات المبيدات والأسمدة الكيماوية ومنظمات النمو. إن هذه المركبات ظلّت تستخدم بأسلوب عشوائي وغير عقلاني وحتى وقتنا الحاضر في العديد من دول المنطقة مما أدى إلى بقاء كميات كبيرة منها في التربة ومياه السقي ثم انجراف القسم الكبير منها إلى المياه السطحية والجوفية بسبب الإسراف فيها.

لقد أكد برنامج الأمم المتحدة للبيئة، أن هذه المركبات قد ساهمت في انخفاض الإصابات البشرية والحيوانية والنباتية بالأمراض التي تنقلها الكثير من الكائنات الحية المختلفة، كما أنها عملت على تحقيق زيادة في الإنتاج الزراعي. إلا أن القضاء على مشكلة انتشار الأمراض والآفات وسد النقص في الغذاء قد تسبب في

حدوث مشاكل أخرى هي التلوث الغذائي، فقد أشارت الكثير من البحوث والدراسات إلى أن المبيدات والأسمدة الكيماوية تمتلك أضرار خطيرة على سلامة وصحة الإنسان ومحيطه البيئي بسبب سوء استخدام هذه المركبات والإسراف والعشوائية في استعمالها.

تلوث الغذاء بالمبيدات والأسمدة الكيمياوية

إن من أهم أسباب تلوث الغذاء بهذه المركبات الكيمياوية يكون كما يلي:

1. الاستعمال المباشر على التربة والمياه والهواء وانجراف كميات كبيرة منها إلى مناطق شائعة بعيدة عن مناطق استخدامها، وخاصة عند استعمال الوسائل الجوية في استخداماتها وعلى اختلاف أشكال هذه المواد من التحضير سواء كانت سائلة، مساحيق، محاليل رش ذات قطرات متناهية في الصغر (ULV) أو زيتية.
2. الاستعمال الخاطئ لهذه المركبات والإسراف في استخدامها جعلها تتواجد في غذائنا وماءنا بمستوى أعلى من المسموح به.
3. تصريف مياه الفضلات الصناعية لمصانع إنتاجها والمعامل الأخرى ذات العلاقة في استخدامها وتداولها دون أية معالجة كيماوية أو بايولوجية.
4. تداولها بأسلوب غير عقلاني وبدون وعي ومعرفة كافية من قبل البشر ليس فقط بالأقضية والنواحي والقرى والمزارع بل وفي داخل المدن والمجمعات السكنية والخدمية وغيرها.

ففي دراسة تقييم التأثيرات الصحية غير المباشرة للمبيدات والأسمدة

الكيماوية على العاملين في مجال استخدام هذه المواد الكيماوية تبّينت الأعراض المرضية التالية علماً أن الدراسة قد شملت 850 شخصاً منهم 629 شخصاً يعملون في المجال الزراعي كالفلاحين والعمال الزراعيين وقد نشرت مؤخراً ونتائجها:

1. اضطرابات الجهاز العصبي:

أ. اضطرابات في نشاط المخ والذي تبين من خلال الرسم التخطيطي والذي وضح زيادة بنسبة بلغت حوالي 50٪ مقارنة مع الرسم التخطيطي لمخ إنسان طبيعي لم يتعرض لمثل هذه المركبات الكيماوية، مع تسجيل حالات سلبية للذاكرة.

ب. اضطراب التهابات في كل من أطراف الجسم العليا والسفلى والذي أوضحته الرسوم التخطيطية لنشاط العضلات، ولوحظ أن مستوى الاضطراب يتناسب مع طول مدة التعرض لهذه المركبات الكيماوية.

ج. تلف في خلايا المخ وبنسبة 50٪ مقارنة باللذين لم يتعّرضوا لمثل هذه المواد.

2. اضطرابات في الجهاز التنفسي والتي تبّينت من خلال أعراض الحساسية والربو المهني في الجهاز التنفسي وبنسبة زادت عن 350٪ مقارنة مع وظائف التنفس لدى الأشخاص الاعتياديين.

3. اضطرابات في القلب والأوعية الدموية والتي ظهرت من خلال تخطيط القلب مع ظهور أعراض تصلب الشرائيين وانخفاض نسبة الكولين استريز في حوالي 50٪ من الذين خضعوا للدراسة مع تسجيل نسب من مركبات المبيدات والأسمدة الكيماوية أو نواتج تحللها في 35٪ من عدد عينات الدم التي تم فحصها علماً أن معظم هؤلاء الأشخاص كانوا من العالمين في المجال الزراعي.

4. أعراض مرضية في مناطق مختلفة من أعضاء الجسم لدى العاملين في الزراعة:

أ. تضخم الكبد في حوالي 33٪ من الأشخاص الـذين خضـعوا لدراسـة مـع وجود اضطرابات في وظائف الكبد في باقي الأشـخاص الـذين خضـعوا للدراسة والذين معظمهم العاملين في المجال الزراعي.

ب. ظهـور أمـراض جلديـة وحساسـية في الجلـد لـدى حـوالي 10٪ مـن الأشخاص الذين شملتهم الدراسة معظمهم من العاملين في الزراعة.

جـ. ظهور أعراض مرضـية وحساسـية في عيـون بعـض الأشـخاص الـذين خضعوا لهذه الدراسة وبنسبة 10٪ أيضاً.

د. ظهور اضطرابات في العضلات اللاإرادية لدى عدد من الأفراد الـذين تـم فحصهم خلال هذه الدراسة وكانوا جميعهم من العاملين بالزراعة.

5. اضطرابات في الحالة النفسية حيث لوحظ تغيّرات سلوكية ونفسية لدى حـوالي 30٪ من الأشخاص الذين شملتهم الدراسة مع تسجيل بعض الحالات التبلّـد والخمول والعاهات الذهنيـة وصـعوبة النطـق لـبعض المفـردات أو التلكـوّ في نطقها وجميع هذه الحالات كانت لدى العاملين في المجال الزراعي علماً أن هـذه الدراسة لم تأخذ بنظر الاعتبار التأثير المباشر لهذه المركبات الكيماوية، كما أنهـا لم تدرس التأثيرات على الصفات الوراثية والجينية والخلايا الجنسية، ولو شـملتها هذه الدراسة لكانت النتائج أكثر رعباً.

أما عن أهم مخاطر المبيدات والأسمدة الكيميائية فيمكن إيجازها بما يلي:

1. الثبات البيئي لمعظم مركباتها الشائعة الاستخدام مع قابليتها على مقاومة أو تحمل كافة أشكال التحلل البيئي.

2. سميتها العالية لمجموعة كبيرة من الكائنات الحية دون انتقائيـة في السـمية والتأثير بها في ذلك الأسمدة الكيماوية المختلفة.

3. استخدامها بإسراف ولسنوات طويلة جعل البيئة ملوثة بها وحتى في مناطق لم يسبق لها أن استخدم فيها مثل هذه المركبات.
4. الميل الشديد لهذه المركبات أو نواتج تحللها في جسم الكائن الحي للذوبان والتراكم في سوائل وأنسجة الجسم وتركيبها الكيماوي مسببة الكثير من المشاكل الصحية للإنسان والحيوان والنبات.
5. الخمول الكيماوي النسبي لهذه المركبات تجاه الكثير من أنواع التفاعلات الحميدة في البيئة مما يجعلها مواد خطرة وملوثة للماء والغذاء.أما العوامل التي يتوقف عليها تأثير المبيدات والأسمدة الكيماوية على صحة الإنسان:

1. مدى سميّة المادة الفعالة التي تدخل في تركيب المركب الكيماوي.
2. مدى تركيز المادة الفعالة في المركب الكيماوي المستعمل وكمية استخدامه في البيئة.
3. الخواص الكيميائية والفيزيائية للمادة الفعالة التي تدخل في تركيب المركب الكيماوي.
4. طريقة التعرض والإمتصاص للمبيدات والأسمدة الكيماوية لداخل جسم الإنسان والحيوان والنبات واللذان في النهاية تكون كإحدى الطرق التي تدخل لجسم الكائن البشري.
5. مدة التعرض للمبيدات والأسمدة الكيماوية والتي تعتبر من أحد العوامل المهمة التي تؤثر على كمية المادة الكيماوية التي تدخل في جسم الإنسان.
6. التحولات التي تحصل للمبيد أو السماد في داخل الجسم والتي تؤدي إلى نواتج ذات تأثيرات خطيرة مختلفة، ومنتجاتها ثم انتقالها إلى الإنسان الذي يتغذى على هذه النباتات أو منتجاتها واللحوم وألبان الحيوانات التي

تغذيت على هذه النباتات أيضا (جدول 30). ففي دراسة أجريت على متبقيات مبيد لأكتلك في التمور، تبين إن متبقيات هذا المبيد استمرت لمدة ثلاثة شهور في ثمار النخيل قبل نضجها وعند المستوى غير المسموح به استهلاكها ثم في نهاية هذه الفترة انخفضت نسبة المتبقيات دون المسموح على الرغم من أن هذا المبيد المفروض متبقياته لا تستمر أكثر من 48 ساعة كمبيد مؤثر على الأفة الزراعية المراد مكافحتها.

التلوث في الغذاء:

تعتبر اللحوم والألبان ومشتقاتها من أكثر المواد الغذائية انتشارا واستخداما كغذاء في العالم لأهميتها في نمو وصحة الإنسان ابتداء من كونه جنين في رحم أمه وحتى اكتمال نموه واستمرار حياته، ومن مصادر هذا التلوث بين ما يلي:

1. تغذية الحيوانات على نباتات ومنتجات زراعية ملوثة بالمبيدات والأسمدة الكيماوية.
2. معاملة الحيوانات بمركبات كيماوية لحمايتها من الطفيليات والأمراض لأغراض التربية والتسمين ومن هذه المركبات المبيدات والمضادات الحيوية والهرمونات وغيرها.
3. رعي الحيوانات على نبات أو عليقة ملوثة بمخلفات المناطق الصناعية والمواد الكيماوية والسموم.
4. تلوث الحليب ومشتقاته بالملوثات الكيماوية أثناء عملية الحليب والتجهيز

فإذا علمنا أن المركبات الفوسفاتية المستخدمة في الأسمدة الكيماوية هي مركبات ثابتة كيميائيا، لذلك فإن متبقياتها تبقى في التربة لفترة طويلة من الزمن ولا يمكن التخلص منها بسهولة، وعليه فهي تعتبر من أكثر المركبات التي تعمل على

تلوث المياه مع زيادة نسبتها في الماء فتؤدي إلى الكثير من المخاطر على حياة الكائنات الحية عموما وحياة الإنسان وصحته خصوصا.

إن هذه المركبات ذات تأثير سام لكل من الإنسان والحيوان والنبات لذلك ارتفاع نسبتها في مياه الشرب والمشروبات الغازية تعتبر أمرا غير مرغوب فيه بل يجب أن يكون مرفوض لما قد تؤديه من عواقب غير حميدة، إضافة إلى أضرارها الأخرى غير المباشرة وهي:

1. تسبب زيادة في نمو الطحالب والنباتات غير المرغوب فيها كالقصب البري في المسطحات المائية، مما تؤدي إلى انخفاض كبير في نسبة الأوكسجين أو خلوها تقريبا مسببة انخفاض كبير في أعداد الأحياء المائية أو هلاكها منه، وهذا ما حصل شمال الخليج العربي عند المياه الإقليمية العراقية والكويتية في السنوات الأخيرة طبعا إضافة إلى عوامل أخرى زادت من هذه المشكلة.
2. زيادة نسبة المركبات الفوسفاتية في البيئة تعمل على ترسيب الفلزات في التربة والتي بدورها ستنجرف إلى المسطحات المائية والمياه الجوفية من خلال عوامل وأسباب مختلفة.

أما بالنسبة للمركبات النتروجينية الموجودة في الأسمدة الكيماوية فهي الأخرى خطرة جدا لما قد تسببه نسبة ارتفاع النترات في المياه والتي تتحول بفعل عدة عوامل إلى مركبات النتريت وهي مركبات خطرة على صحة الإنسان والحيوان والنبات، كذلك نجد أن معدل ما يتناوله الإنسان من مركبات النترات من خلال الماء والغذاء تصل يوميا إلى أكثر من 50 مللغرام/ يوميا وهي كمية خطيرة جدا إذا علمنا أن نسبة كبيرة منها تتحول إلى مركبات النتريت داخل جسم الإنسان من خلال التمثيل الغذائي وما يعقب ذلك من مخاطر كثيرة على صحته.

التلوث في الوجبات الغذائية الجاهزة:

أوضحت الدراسات المنشورة عن الوجبات الغذائية الجاهزة وعلى اختلاف أنواعها، عن وجود متبقيات المبيدات ونواتج تحلل الأسمدة الكيماوية في هذه الأغذية التي تقدم كطعام من خلال الفنادق والمطاعم والكافيتريات وغيرها بعيدا عن أجهزة الرقابة، خاصة وأن معظم أوقات نشاط البيع تكون في المساء وحتى ساعات متأخرة من الليل، لقد شكلت المركبات العضوية الكلورية أعلى نسبة لها في الأغذية الجاهزة وخاصة في اللحوم والدهون ومنتجاتها، بينما كانت نواتج تحلل الأسمدة الكيماوية كمركبات النتريت هي الأعلى نسبة في الخضراوات والسلطات المستخدمة من قبل هذه الأماكن علما أن متبقيات هذه المركبات الكيماوية وجدت أيضا في المواد الغذائية المعلبة والمحفوظة والمجمدة مما زاد من حجم المشكلة، خاصة وأن جميع أنواع التلوث في المواد الغذائية تستقر في النهاية بجسم الإنسان من خلال الوجبات الغذائية الجاهزة والتي تشكل نسبة عالية من حجم الوجبات الغذائية اليومية التي يتناولها الإنسان على مدى تاريخ حياته والتي قد تتجاوز بضعة عشرات من السنين.

التلوث في المحيط البيئي والغذاء المصنّع:

عن تأثيرات المبيدات والأسمدة الكيماوية أجريت عدة دراسات في مناطق مختلفة من العالم، إلا أنني سأركز في هذا المجال على بعض الدراسات التي أجريتها في العراق وخاصة في محافظة البصرة وديالي وبغداد وواسط حيث تستخدم فيها كميات كبيرة من الأسمدة والمبيدات الكيماوية بواسطة الطائرات. ففي إحدى

الدراسات والتي استخدمت فيها مبيدات من مجموعة الفسفور العضوية رشا على بساتين النخيل وهذه المبيدات هي: الملاثيون، النوكوز، الاكتلك، الديازينون، والدورسبان. قد خصصت لكل مبيد مساحة تقدر بحوالي 10كم^{2} من البساتين، هذه البساتين نجد فهيا القرى والمواشي والدواجن والأنهار التي فيها الأسماك وغير ذلك من مكونات المحيط البيئي.

تبين من خلال هذه الدراسة أن جميع البساتين التي تم رشها بهذه المركبات انخفضت فيها الأعداء الطبيعية للآفات الزراعية بنسبة كبيرة جدا وكذلك أعداد نحل العسل وغيره من الحشرات النافعة التي تعمل على زيادة الإنتاج الزراعي وقد حدثت واقعة تثير الاهتمام ضمن هذه المعاملات، حيث ماتت نسبة كبيرة من الأسماك الموجودة في الأنهار والجداول وطافت على سطح المياه فتناولتها الكلاب وبعد فترة قصيرة تقيأت تلك الكلاب وعند تغذية الدواجن والطيور البرية على هذا القيء، ماتت معظم أفراد الدواجن والطيور التي تناولت منه خلال فترة وجيزة وخاصة في معاملتي الديازينون والدورسبان. وبعد بضعة أيام أصبح الذباب والبعوض والعناكب وبعض الآفات الزراعية بأعداد كبيرة، وعند زياردة المستوصفات في تلك المناطق وجد ارتفاع حالات الإصابات المرضية وأعداد المراجعين لتلك الدوائر الصحية مقارنة بالأيام التي سبقت الرش والتي تبينت من خلال سجلاتها، وخاصة حالات الصداع والمغص المعوي وحالات الحساسية والربو وضيق التنفس وغيرها، وبالرغم من ذلك لم نجد في تلك السجلات الصحية أي حالة مسجلة تذكر سببها المبيدات وقد يعود سبب ذلك جهل العاملين في تلك الدوائر الصحية لهذه الأسباب ومسبباتها.

يمكن تحديد أهم المجاميع من البشر التي تكون أكثر تعرضا للخطورة بسبب التأثير المباشر للمبيدات والأسمدة الكيماوية الذين يتعرضون وكما يلي:

1. العاملون في مجال إنتاج وتداول المبيدات والأسمدة الكيماوية.
2. مستخدمي المبيدات والأسمدة الكيماوية بشكل مباشر وغير مباشر.
3. العاملون في مجال النشاط الزراعي وبغض النظر عن نوعية هذا النشاط وعلى اختلاف أنواعه سواء كان نشاط نباتي أو حيواني.
4. الفلاحون وعوائلهم والذين يقطنون في الأقضية والنواحي والقرى والحقول الزراعية.
5. جميع الأفراد الذين يستخدمون منتجات زراعية من الأسواق مباشرة دون معرفة أسلوب زراعتها وإنتاجها ومستويات وكميات المبيدات والأسمدة المستخدمة في عمليات زراعتها وإنتاجها وتصنيعها.
6. العاملون في مجال نشاطات البلديات الذين يتعاملون بشكل مباشر مع المواد المعاملة بالمبيدات والأسمدة الكيماوية.
7. عمال ومنتسبي نشاط الصرف الصحي.
8. العاملون في مجال جمع القمامة والفضلات على اختلاف أنواعها.
9. العاملون في المطاعم والفنادق الذين يتعاملون مع منتجات زراعية معاملة بالمبيدات والأسمدة دون معرفة ووعي.
10. العاملون في مجال تصفية المياه وتعبئتها والمشروبات الغازية.
11. العاملون في مجال التصنيع الغذائي وعلى اختلاف أنواعها النباتية والحيوانية.
12. العاملون في مجال الطرق والساحات والمتنزهات العامة.

13. العاملون في المصانع التي تعتمد على استخدام مواد أولية زراعية في عمليات إنتاجها كمصانع الدقيق والسكر والورق والنسيج والأخشاب والعلف الحيواني وغيرها.

14. العاملون في مجال الصحة العامة والصحة الحيوانية.

أما أهم حالات تلوث الغذاء والماء بالمبيدات والأسمدة الكيماوية أو نواتج تحللها نتحدث عما يلي:

أولا: التلوث في المحاصيل الزراعية ومنتجاتها

ثانياً: التلوث في المنتجات الحيوانية وعلى اختلاف أنواعها

ثالثا: التلوث في حليب الأمهات والأجنة والأطفال حديثي الولادة

رابعا: التلوث في المياه والمشروبات الغازية

خامسا: التلوث في الوجبات السريعة والجاهزة

سادسا: التلوث في المحيط البيئي

فيما يلي سنتحدث عن كل حالة من هذه الحالات مع إعطاء أمثلة واقعية عنها:

أولا: التلوث في المحاصيل الزراعية ومنتجاتها:

يحدث التلوث في المحاصيل الزراعية ومنتجاتها عن المعاملة المباشرة بالمبيدات والأسمدة الكيماوية لهذه المحاصيل ومنتجاتها قبل وبعد الإنتاج الزراعي والمنتجات التي تصنع منها والذي تسبب بفقدان التوازن الطبيعي بين الآفات الزراعية وأعدائها الطبيعية وفي ظهور سلالات من هذه الآفات مقاومة لتأثير هذه المركبات الكيماوية، وهذا ما نجده أيضا يحصل في مجال الصحة العامة والصحة الحيوانية مما

زاد من تفاقم مشكلة التلوث والتي تطلبت إيجاد مواد كيماوية مختلفة لمعالجة مشكلة المقاومة مما زاد من مشاكل انتشار الأوبئة والأمراض النباتية والحيوانية والبشرية خاصة في دول العالم الثالث الذين لم يحسنوا استعمال هذه المركبات والكيماوية وكذلك أسرفوا في استخداماتها.

بالإضافة إلى مشاكل تلوث الهواء والماء والتربة والتي أكدتها الدراسات التي تبين وجود هذه المركبات الكيمائية في البيئة التي تعرضت لمثل هذه الاستخدامات لفترات زمنية طويلة تجاوزت الربع قرن مع احتفاظ هذه البيئة الملوثة بنسبة معينة من هذه المركبات تراوحت ما بين 10-53 بشكل مستديم وتبعا لنوع المبيد أو السماد الكيماوي، وكذلك مشكلة امتصاص نباتات المحاصيل الزراعية لكثير من هذه المواد الكيمائية الموجودة في التربة والمياه فتختزنها النباتات

لقد وجد أن متبقيات هذه المركبات الكيماوية لا تتأثر بعمليات التمثيل الغذائي الحيوي في جسم الكائن الحي، بل تتحول إلى مركبات كيماوية أكثر سمية وخطورة ذات الميل الشديد للذوبان في الحليب، على الرغم من منع استخدام كثير من هذه المركبات الكيماوية في الكثير من دول العالم، إلا أن الكثير منها لا يزال يستخدم في دول العالم الثالث ونحن جزء منه.

لقد تبين إمكانية تواجد مبيد الملاثيون والديازينون (مركبات فسفورية عضوية) في حليب أبقار بمساء نفس اليوم الذي تم معاملتها نهارا خلاله ضد بعض الطفيليات التي تصيبها أو لتعرضها لعمليات مكافحة بعض الآفات الزراعية، واستمرار تواجد متبقيات هذه المبيدات لمدة شهرين بعد عملية الرش في حليب نفس الأبقار. وفي دراسة أخرى وجد أن حوالي 5٪ من عينات الحليب ومشتقاته

تحتوي على متبقيات أعلى من النسب المسموح بها وعلى مدار أكثر من عشرين عاما من إيقاف بعض المبيدات من مجموعة المركبات الهيدروكربونية العضوية، ووجد أيضا تأثرت نسبة الدهن والمحتوى البروتيني واللاكتوز والمواد الصلبة في الحليب الذي تلوث بمثل هذه المركبات الكيماوية.

لقد تصاعدت بصورة مستمرة استخدامات المركبات الكيماوية في مجال تربية الحيوانات والإنتاج الحيواني، والتي تعتبر من أهم مصادر اللحوم ومنتجاتها الملوثة بمثل هذه المواد الخطرة كالأسمدة والمبيدات والمضادات الحيوية والهرمونات وغيرها والتي تستخدم بشكل مباشر أو غير مباشر لزيادة معدلات نمو الحيوان وإنتاجه لتحقيق مستويات أكبر من الأرباح دون الأخذ بنظر الاعتبار تأثيرات هذه المركبات الكيماوية على تلوث البيئة وتأثيراتها على صحة الإنسان من خلال الغذاء الذي يتناوله والماء الذي يشربه.

لا نريد أن نتحدث عن الحيوانات التي تأثرت بمثل هذه الكيماويات مما اضطر أصحابها التي بيعها قبل هلاكها لتأخذ طريقها إلى المسالخ والمقاصب كي تستقر لحومها أو أي من منتجاتها في النهاية في جسم الإنسان، مما اضطر منظمات الأغذية الوطنية والإقليمية والدولية إلى وضع الحدود المسموح بها في اللحوم ومشتقاتها من متبقيات هذه المركبات أو نواتج تحللها والتي يجب أن لا تتجاوز هذه المتبقيات ونواتج تحللها عن بضعة أجزاء في المليون باستثناء دول العالم الثالث والتي معظمها لم تأخذ بنظر الاعتبار هذا الأمر.

لقد أوضحت الدراسات ونتائج التحليل وجود بقايا عالية في دهون وأنسجة الدجاج الأخرى وخاصة في الدجاج البياض الذي تستغرق عملية تربيته بضعة

سنوات (حوالي 3 سنوات) مما يزيد من مخاطر مثل هذه المركبات الكيماوية أثناء عملية التربية وزيادة متبقياتها فيها والذي في النهاية بعد انتهاء عمره الإنتاجي تذبح وتسوق لحومه. بينما وجدت المضادات الحيوية والهرمونات بأعلى مستوياتها في أنسجة دجاج اللحم والتي يسرف في استخدامها لتزيد الأرباح.

كما أن الأسماك والأحياء البحرية هي الأخرى لم تنجو من تأثيرات هذه المواد الكيماوية والتي خطورتها الحقيقية لا تكمن في نسبة الموت بين أفرادها، وأنما التراكيز الخطرة من المركبات الكيماوية التي ستصل إلى معدة الإنسان، وخاصة لدى البشر الذين يعيشون عند سواحل البحار والمحيطات والخليج العربي الذي تتجدد مياهه 100٪ كل 150 عام مما يجعله من المناطق البحرية ذات التلوث العالي جدا، أقول أن سكان هذه المناطق تعتبر الأسماك والأحياء البحرية من الوجبات الغذائية المهمة لديهم، والتي أثبتت الدراسات أنها تحتوي على بعض المبيدات الكيماوية والأسمدة مثل الزئبق والديكوات والبلوسيد والتوكسافين، وأرجو أن لا يتصور البعض أن هذه المبيدات قد لا تستعمل من قبلنا أو أنه قد منع استيرادها. فهناك بعض المبيدات الكيماوية تهرب إلى هذه البلاد من الخارج، إضافة إلى الكثير من المركبات الكيماوية ومن المبيدات والأسمدة تصل إلى مياه خليجنا العربي من خلال ما يتم استخدامه من مجموعات كبيرة من هذه المركبات وبكميات كبيرة جدا من قبل معظم الدول التي تقع على الخليج العربي.

من المركبات الكيماوية الأخرى التي استخدمت لدراسة متبقياتها على الأسماك هي الماشيت ورونستار وساتيريت والريفيت وجميعها عبارة عن مبيدات

حشائش وأدغال، وأثبت أن متبقيات هذه المواد أدت إلى نقص في البروتين والأحماض الأمينية لدى الأسماك التي تعرضت لها، على الرغم من عدم موت هذه الأحياء وأنها ظهور أعراض التسمم لدى بعضها فقط. بل وجد أن عسل النحل هو الآخر فيه متبقيات كيماوية لبعض المركبات المستخدمة في المجال الزراعي، وكذلك الحال مع الكائنات الحية في البيئات الطبيعية وذلك من خلال دراسة متبقيات بعض المواد الكيماوية في أنسجة البط المهاجر.

المركبات والمواد المشعة ومخاطرها على الغذاء:

إن مسألة التلوّث بالمواد المشعة والإشعاعات النووية لم تكن وليدة حدث بدأ في هيروشيما ونكازاكي باليابان عام 1945 خلال الحرب العالمية الثانية، وتأثيراتها المختلفة على جوانب عديدة من حياة الشعب ووطنه الذي يتألف من الأرض والمياه والهواء. ثم يلي هذين الحدثين الأسوأ في تاريخ الإنسانية مجموعة كبيرة من تجاوب تفجيرات القنابل الذرية والهيدروجينية فوق سطح الأرض وتحت سطح الأرض منذ أواخر عقد الأربعينات للقرن العشرين وحتى أوائل القرن الواحد والعشرين وقد تخلّلتها نكبات تلوث كبيرة منها انفجار مفاعل جرنوبل وآخرها تفجير القنبلتين الذريّتين في كل من الهند وباكستان أما في منطقتنا فقد المواد المشعة في أوائل العقد الأخير من القرن العشرين ثم تكررت في عام 2003، فخلال هذين الحدثين كانت الإشعاعات النووية الناتجة عن الأسلحة التي استخدمت مصنّعة من مواد مشعّة خطرة جداً هي اليورانيوم المنضب الذي استخدم في تصنيع ما يعرف بالقنابل

القذرة لما لها من تأثيرات خطيرة جداً لا تقل شأناً عن تأثير المواد المشعة الناتجة عن التفجير النووي، ولو جمعنا كميات القنابل والمقذوفات المصنعة من هذه المادة والتي استخدمت في منطقتنا سنجدها في مجموعها تساوي تأثير قنابل نووية صغيرة أو تكتيكية على المنطقة مع العلم إن تربة ومياه وهواء المنطقة تلوّثت بعناصر ثقيلة ومواد مشعّة مختلفة طيلة فترة معركة الخليج الثالثة عام 1991 مع استمرار التأثير ثانية عام 2003، وكذلك بمخلفات السفن والغواصات والمفاعلات النووية كمفاعل ديمونا، وهذه العناصر والمواد الخطرة القابلة للانتشار بفعل حركة الرياح والعواصف المحملة بحبيبات الأتربة والرمال المتأثرة بفعل هذه المواد الخطرة، علماً يوجد في الطبيعة أكثر من 40 عنصر من العناصر الثقيلة، ولكن ليس جميعها مضر- عند التراكيز الواطئة جداً، بل قد تكون نافعة كالنحاس والزنك والحديد. إلا أن هذه العناصر وغيرها تكون مضرّة بصحة الإنسان وبيئته إذا زادت عن التراكيز المسموح بها، بل إن بعض العناصر قد تكون خطيرة جداً حتى وإن كانت بكميات ضئيلة جداً قد لا تتعدّى بضعة أجزاء من المليون. فمثلاً حددت منظمة الصحة العالمية وجود بعض العناصر الثقيلة بكميات لا تزيد عن الحد المسموح به وإلاّ تكون سامة مثل عنصر الكادميوم بنسبة 0.005 ملليغرام/ لتر والرصاص 0.05 ملليغرام/ لتر في مياه الشرب، وبعض هذه العناصر الثقيلة يكون خطر جداً وإن كان بكميات ضئيلة جداً كعنصر الكوبلت المشع واليورانيوم المشع على اختلاف أنواعها وإن كانت قد تلوثت بها التربة فقط.

وعلى الرغم من ذلك نجد أن القصف الجوي والصاروخي الذي تم من قبل

القوات الأمريكية ومن تحالف معها ما يزال مستمر في المنطقة، فهم يعملون على إلقاء القنابل والصواريخ بأنواعها وهي مصنعة من العناصر الثقيلة كالكادميوم والزنك والرصاص واليورانيوم المنضّب وغيرها التي عملت ليس بثلويث الهواء والماء فقط وإنما تربة المنطقة أيضاً.

لذلك نجد أن جنوب ووسط المنطقة أصبحت فيه من مستويات التلوث ما يهدد حدوث كارثة ليس بيئية وحسب وإنما كارثة بشرية أيضاً وهذا ما نجده واقع وأخذ يسطع ويصرخ كل يوم أكثر من اليوم الذي سبقه، خاصة إذا علمنا أن مستوى الإشعاع بأشعة الفا وبيتا وكاما في تلك المناطق قد ازداد مئات الأضعاف عن مستوى الإشعاع الطبيعي فيها والتي سوف لن نتمكن التخلص منه نهائياً، وأن استخدمنا مختلف وسائل التطهير المتاحة في تلك المناطق ولسنوات طويلة قد تتجاوز مئات وآلاف السنين في الظروف الحالية. فقد جاء في تقرير مؤسسة الطاقة الذرية البريطانية حول استخدام القوات الغربية ومن تحالف معها أسلحة مصنعة من اليورانيوم المنضّب بالإضافة إلى العديد من القذائف والمقذوفات والأسلحة التي تحتوي على مركبات كيمياوية سامة هددت وستهدد صحة وحياة عشرات الآلاف من أفراد الشعب والقوات المسلحة في عدد من المنطقة المشاركة بالعمليات العسكرية وغيرهم من مواطني دول المنطقة. علماً أن أعداد القذائف المصنعة من اليورانيوم المنضّب والتي ألقتها القوات الأمريكية وحلفاءها بلغت أكثر من خمسة آلاف قذيفة دبابة وغيرها أكثر من عشرة آلاف قذيفة ألقيت من قبل الطائرات السمتية (الهليكوبترات) والمقاتلات، أي ما مجموعه أكثر من خمسمائة ألف ليبرة من

اليورانيوم المنضّب، وأن هذه الكميات كافية لإهـلاك مئـات الآلاف مـن المـواطنين وتعريض مئات آلاف آخرين بمختلف الإصابات المرضية كأنواع أمراض السرطان والتشوهات الخلقية وغير الخلقية في العراق وغيرها من دول المنطقة، بـل ونجـد أن فرق التفتيش التابعة للأمم المتحدة (لجنة يونسكم) وغيرها كانت تعمل عـلى تـدمير آلاف القنابل وكميات كبـيرة مـن المـواد الكيمياويـة والجرثوميـة المصـنعة ونصـف المصنّعة داخل حفر غير عميقـة (4-6 مـتر) في الأراضي العراقيـة لغـرض تـدميرها وهذا ما زاد من عملية تلـوّث تربـة المنطقـة بهـذه المركبـات الخطـرة دون اتخـاذ أيـة إجراءات لحماية البيئة منها، وكذلك الحال عند تدمير بعض المنشآت الصناعية وهـي تحتوي على معدات ومواد ومركبـات تسـتخدم لأغـراض متعـددة دون أن تكـترث لجان الأمم المتحدة إلى مخاطرها وتلويث التربة والمياه والهواء في العراق بشكل خاص وبيئة دول المنطقة بشكل عام. والآن لنستعرض تأثيرات قذائف اليورانيوم المنضّـب على جنود قوات التحالف على لسـان أحـد المسـؤولين عـن إنتـاج هـذا السـلاح في الولايات المتحدة الأمريكيـة وهـو الأسـتاذ دوج روكـه المسـؤول السـابق لمشرـوع اليورانيـوم المنضـب في الفـترة 1994-1995 وخاصـة في جنـوب العـراق وشـمال السعودية والكويت. تم تصنيع هذا النوع من القذائف بأواخر الثمانينـات مـن هـذا القرن في ألمانيا واستخدمت في معركة الخلـيج الثالثـة دون أن تسـتكمل الدراسـات العملية عنها وتأثير مكوناتها على البيئة، بل تأثيرهـا العسـكري فقـط وخاصـة ضـد الدبابات والمدرعات وغيرها من أنواع الآليات العسكرية وهذا إن دلّ على شيء فإنما يـدل عـلى ضـعف اهـتمام العسـكرية الأمريكيـة في إدراك نـوع السـلاح المسـتخدم

وتأثيراته الجانبية وأضراره على البيئة، أي سلامة المحيط البيئي عند الغير لا يعنيهم، إن لم أقل يجعلون منه مسرحاً لتجاربهم المخطورة تنفيذها في محيطهم البيئي.

لقد فضح تقنية صناعة قذائف اليورانيوم المنضّب العالم الألماني غينشر-وهو رئيس منظمة الصليب الأصفر الدولية. لقد ألّف هذا الباحث كتابين عنها، الأول بعنوان (قذيفة اليورانيوم) والكتاب الثاني (شهود عيان على حرب)، تحدث هذا العالم في كتابيه عن مخاطر قذائف اليورانيوم المنضّب وما سببته من معاناة لبعض شعوب المنطقة بشكل عام وأطفال المنطقة بشكل خاص ومقدار تأثيرات اليورانيوم المنضّب عليهم. بالإضافة إلى إلقاءه العديد من المحاضرات عن قذيفة اليورانيوم في كل من الأمم المتحدة في جنيف ولندن ومدريد ونيودلهي، وما سببته هذه القذائف من وفيات والكثير من الأمراض ليس على عدد من شعوب المنطقة فحسب، وإنما على ضباط وجنود قوات التحالف الغربي وخاصة أفراد القوات المسلحة الأمريكية والبريطانية المشاركة في معركة الخليج الثالثة، الذين تعرّضوا لذات الأعراض والإصابات المرضية التي تعرض لها بعض شعوب المنطقة ومنها أمراض

تكنولوجيا الإشعاع في تعقيم وحفظ اللحوم والحليب ومشتقاته وتأثيرها على صحة الإنسان:

* تعتبر طريقة الإشعاع أحد التكنولوجيا المستخدمة حاليا في تعقيم وحفظ الأطعمة المختلفة مثل الحبوب والخضراوات والفواكه الطازجة والمجففة واللحوم الحمراء والبيضاء والحليب ومشتقاته.
* تعتمد فكرة الإشعاع على استخدام الأشعة المؤينة مثل

- الأشعة السينية (X rays)

- مسرعات إلكترونية (Electron beams)

- أشعة جاما (Gamma rays) المحتوية على عنصر الكوبلت – 60 أو عنصر الكايزيوم – 137

* تستخدم الآن على أكثر من 60 منتج وفي أكثر من 40 دولة

الغرض منها:

* تستخدم لغرض القضاء على البكتريا الضارة في الأطعمة خصوصا بكتريا السالمونيلا والعصيات القولونية وبكتريا الضمات والمطثينيات وغيرها.

* تستخدم لقتل الطفيليات مثل Cysticerus bovis و Trichenella spiralis

* تستخدم لغرض حماية الغذاء من التفسخ أو النضوج السريع لغرض إطالة عمر المنتج أكثر فترة ممكنة.

تأثير الإشعاع على خواص اللحوم

1. اللون: في جرعات الإشعاع العالية يتغير اللون لون اللحوم الطازجة إلى اللون البني (تحول الميوجلوبين إلى أوكسي ميوجلوبين أو إلى ميتميوجلوبين).

2. النكهة والرائحة: ظهور رائحة الكبريت (غاز كبريتيد الهيدروجين ومجموعة الكاربونيل والدهايدات).

3. تأكسد الدهون (البيروكسيدات).

4. حدوث تغير في طبيعة البروتينات.

5. اختزال شديد في فيتامينات المادة الغذائية مثل أ، هـ ب1، ب12، ب6، ك، ج.

تأثير اللحوم المعرضة بالإشعاع على صحة الإنسان

1. أن تأين الماء والمادة الغذائية بالإشعاع يؤدي إلى تكوين المواد الحرة المتطرفة ونواتج التحلل الإشعاع نتيجة تحطم الأواصر الكيماوية في جزيئات المادة الغذائية وهي Benzene, ethanol, hexane, methyl ethyl ketone, toluene, H202

وأن تواجد هذه المواد في الأطعمة يزيد من الإصابة بالسرطان وأمراض الجهاز القلبي الوعائي بسبب ارتفاع ضغط الدم وارتفاع مستوى الكولسترول في الدم.

2. لقد بينت التجارب البحثية التي أجريت على الفئران والجرذان والقرود والأطفال عند إطعامها على غذاء معرض للإشعاع، ظهور زيادة ملحوظة في عدد الخلايا التي احتوت على كروموسومات غير طبيعية (Polypoid cells) خصوصا في خلايا نخاع العظم والخلايا اللمفاوية

ولتخليص تأثيرات الإشعاعات على أعضاء وأنسجة وخلايا جسم الإنسان والذي يوضح حجم الطفرات الوراثية والتأثيرات على خلايا وأنسجة الجسم وخاصة الخلايا التناسلية مسببة أورام سرطانية بنسبة احتمالات مئوية تقدر 95٪ من احتمالات إصابات الأنسجة والخلايا المتعرضة للإشعاع واحتمال 80٪ من أعداد خلايا الدم بالتشوّه، وإن التشوّه الوراثي والعقم يؤدي إلى احتمال الإصابة بنسبة 70٪ من عدد الخلايا الجنسية الذكرية والأنثوية وبنسبة 50٪ يؤدي إلى تشوّه جنيني

عند تعرض البويضة المخصبّة لمصدر إشعاعي وهذا يوضح حجم الخسـائر الكبـيرة والخطيرة على صحة الشـعب العراقـي وشـعوب المنطقـة نتيجـة التعـرض لمصـادر إشعاعية والتي أصبحت تختبئ بـين حبـات الرمـل وخلايـا الخضرـاوات والفواكـه وأنسجة اللحوم الحيوانية بل وبين جزيئات الماء والهواء ومكونات التربة الزراعية.

المصـــادر

المصادر

اولاً: المصادر العربية

1. الحفيظ، عماد محمد ذياب 1986. الآفات الزراعية وسبل مكافحتها في العـراق. وزارة الزراعة، العراق.

2. الحفيظ، عماد محمد ذياب، 1992. تأثيرات الفطريـات والسـموم الفطريـة عـلى الحبوب والبذور. المؤتمر العـربي الأول للصـناعات الغذائيـة، الاتحـاد العـربي للصناعات الغذائية، بغداد.

3. الحفيظ، عماد محمد ذياب 1993. البيئة والغـذاء في ظـل الحصـار عـلى العـراق. وزارة الثقافة والإعلام، العراق.

4. الحفيظ، عماد محمد ذياب 2001. حقائق جديدة عن العراق في ظل الحصار. دار الياقوت، الأردن.

5. الحفيظ، عماد محمد ذياب 2002. أساسيات الكيمياء. دار الصفاء، الأردن.

6. الحفيظ، عماد محمد ذياب 2004. شعب بين مطرقتين. دار الياقوت، الأردن.

7. الحفيظ، عماد محمد ذيـاب 2005. حيـاة شـعب خـلال الحـرب وفـترة مـا بعـد الحرب. دار الياقوت، الأردن.

8. الحفيظ، عماد محمد ذياب 2005. البيئة حمايتها، تلوثها، مخاطرهـا. دار الصـفاء، الأردن.

9. الحفيظ، عـماد محمـد ذيـاب 2005. الإنتـاج الغـذائي وتـأثيره عـلى البيئـة. دار الصفاء، الأردن.

10- الحفيظ، عماد محمد ذياب 2012. الجودة والمخـاطر في التصـنيع الغـذائي. دار الصفاء، الأردن.

10. السامرائي، عدنان والحفيظ، عماد محمد ذياب 1989. دراسات عـن متبقيـات مبيد الأكتلك في التمور. مجلة علوم المبيدات، العدد 4، بريطانيا.

11. العمر، مثنى 1997. تقييم الحالة البيئية للمركبات الكلورية العضوية في البيئـة والغـــذاء. مجلـــة أبحـــاث البيئـــة والتنميـــة المســـتدامة، العـــدد 1، ص 53-72.

12. عوض، عادل وأبو العلا، محمد 1997. حماية البيئة المائية من التلوث بمركبات الفسفور بتطوير وحدات المعالجة البايولوجية. مجلـة أبحـاث البيئـة المسـتدامة، العدد 1، ص 73-86.

13. ____________ 1996. الإنتاج الغذائي وتأثيره على البيئة. منظمة الغذاء والزراعة الدولية، روما، إيطاليا.

14. Ahmed, S.R. 2001. A comprehensive list of Halal food products in U.S.A. supermarkets. Tech. Rep., U.S.A.

15. Cater, A.J.E. 1979 Manual of Public Health and Community. 3rd.ed., John Wright Ltd., Bristol.

16. FAO/WHO 2000. Safety aspect of genetically modified food of

plant origin. Report of a joint FAO/WHO expert consultation on food derived from Biotechnology food and Agriculture Organization, WHO, Geneva, Switzerland.

17. Gastagnetta LA, Granata OM, Arcuri FP, Polito LM Rosati F, Cartoni GP (1992) "Gas chromatography / mass spectrometry of catecholestrogens" Steriods, 57, 437, 45.
18. Colditz GA, Hankinson SE, Hunter DJ, Willett WC, Manson JE, Stampler JE, Stampler MJ, Hennekens C, Rosner B, Speizer FE (1995) "The use of estrogens and progestins and the risk of breast cancer in postmenopausal women" N. Engl. J. Med., 332, 1589-93.
19. Drago JR. (1984) "The induction of NB rat prostatic carcinomas" Anticancer Res., 4, 255.
20. Frank DW, Kirton KT, Murchision TE, Quinlan WJ, Coleman NE, Gilbertson TJ, Feenstra ES, Kimball FA (1979) "Mammary tumors and serum hormones in the bitch treated with medroxy progesterone acetate or progesterone for four years". Fertil. Steril., 31, 340-46.
21. Greenberg ER, Barnes AB, Ressegui L, Barrett JA, Burnside S. Lanza LL, Neff RK, Stevens M, Young RH, Colton T (1994)

"Breast cancer in mothers, given diethylstilbestrol in pregnancy" N. Engl. J. Med. 311, 1393-8

22. Greenwald P, Caputo TA, Wolfgang PE (1977). "Endometrial cancer after menopausal use of estrogens" Obstet. Gynecol., 50, 239-43.

23. Han X, Liehr JG (1994 a) "DNA single strand breaks in kidneys of Syrian hamsters treated with steroidal estrogens. Hormone-induced free radical damage preceding renal malignancy" Carcinogenesis, 15, 977-1000.

24. Han X, Liehr JG (1994 b) "Hydroxylation of guanine buses in kidney and liver of hamsters treated with estradiol: Role of free radicals in estrogen induced carcinogenesis" Cancer Res., 54, 5515-17.

25. Johnson FL, Lerner KG, Siegal M, Feagler JR, Majerus PW, Hartmann JR, Thomas ED,. (1972) "Association of andreogenic anabolic steroid therapy with development of hepatocellular carcinoma" Lancet, 2,1273.

26. Liehr, J.G. and Ricci, J.M.1996.4 hydroxy – lation of estrogens as marker of human mammary tumors. Proc. Natl. Acad. Sc., USA, 93,3294-3296.

27. Metcalfe, D.D.; Astwood, J.D.; Townsend, R.; Sampson, H.A.; Taylor, S.L.; and Fuchs, R.L. 1996. Assessment of allergenic potential of food derived from genetically engineered crop plants. Crit. Rev. Food Sci.Nutr. 36: 5165-5186.

28. Miraglia, M.; Onori, R.; Brera, C.; and Cava, E. 1998. Safety assessment of geneticall modified food products: An evaluation of development approaches and methodologies. Microchem. J. 59: 154-159.

29. Newbold PR, Bullock. BC, Mclachlan JA (1990) "Uterine adenocarcinoma on mice following developmental treatment with estrogens: A model for hormonal carcinogenesis" Cancer Res. 50, 7677-81.

30. Nutter LM, Ngo Eo, Abul-Hajj Y.J. (1991) "Characterization of DNA damage induced by 3,4 – estrone – o-quinone form of estrogen produces free radicals in human breast cancer cells: correlation with DNA damage" Chem. Res. Toxicol., 7,23-28.

31. Perera, F.P. and Ahmed, A.K. 1997. Respirable Particles, Impact of airborne fine particulates on health and environment. Ballinger publishing co., Cambridge.

32. Rosier JA, van Peteghem CH (1989) "Peroxidative in vitro

metabolism of diethylstilbestrol induces formation of 8-hydroxy-2. Deoxyguanosine" Carcinogenesis, 10,405-06.

33.Ross R, Bernstein L., Judd. H, Hanisch R, Pike M, Henderson B. (1986) "Serum Testesterone levels in health young black and white men" J. Natl. Cancer Inst, 76,45.

34. Roy D, Floyd RA, Liehr JG (1991) "Elevated 8- hydroxydeoxy guanosine levels in DNA of diethyl/stilbesrolf treated Syrian hamster: covalent DNA damage by free radicals generated by redox cycling of diethylstilbestrol" Cancer Res. 51,3882-85.

35. Roy D, Liehr JG (1988) "Temporary decrease in renal quinine reductuse activity induced by chronic administration of estradiol to male Syrian hamsters "J. Biol. Chem., 263, 3646-51.

36. Sakaguchi, M.; et.al.1999. Reactivity of the Immunoglubine E in bovine gelatin sensitive children to gelatins from various animal.Immunology J., 92(2): 286-290.

37. Shigeta, H.; New bold, R.R.; Mclachlan, J.A.; and Teng, C. 1996. Estrogenic effect on the expression of estrogen receptor, coup – TF and lactoferrin mRNA in developing mouse tissue. Mol. Reprod. Dev., 45,21-30.

38. Sikora, K. and Smedley, H.M. 1984. Monoclonal Antibodies. Black Well Scien. Publ., Oxford, London.

39. Slaunwhite WR, Kirdani RY, Sandberg AA (1973) "Metabolic aspects of estrogens in man" In Hand book of physiology, Section 7" Endocrinology Vol. II, Part I, (eds. R.O. Greep. E.B. Astwood S. R. Geiger): American Physiological Society, Washington DC, PP. 485-532.

40. Spink DC, Hayes GL, Young NR, Christon M, Sutter TR, Jefcoate CR,Gierthy JF (1994)"The effects of 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin on estrogen metabolism in MCF-7 breast cancer cells; evidence for induction of a novel 17 beta-estradiol 4 hydroxylase" J. Steriod Biochem. Mol.Biol.,51,251-8

41. Stack DE, Byun J. Gross ML, Rogan EG, Cavalieri EL (1996) "Molecular characteristics of catecholestrogen quinines in reactions with deoxyribonucleosides" Chem. Res. Toxicol., 9, 851-59.

42. Toniolo PG, Levitz M, Zeleniuch-Jacquotte A, Banerjee S, Koenig KL, shore RE, Strax P, Pasternack BS. (1995) "A prospective study of endogenous estrogens and breast cancer in postmenopausal women" J. Natl. Cancer Inst. 87, 190-7.

43. Tsutsui T, Suzuki N, Maizumi H, McLachlan JA, Barrett JC (1986) "Alteration in diethyl/stilberstrol included mutagenicity and cell transformation by exogenous metabolic activation" Carcinogenesis, 7, 1415-18.

44. Wang, M.Y. an Liehr, J.G. 1995. Induction by estrogens of lipid peroxidation and lipid peroxide – derived mlonaldehyde – DNA adducts in male hamsters: Role of lipid peroxidation in estrogen induced kidney carcinogenesis. Carcinogenesis, 16, 1941-1945.

45. Wang MY, Dhingra K, Hittleman WN, Liehr JG, de Andrade M, Li D, (1996) "Lipid peroxidation – induced putative malondialdhyde-DNA adducts in human breast tissues." Cancer Epidemiol. Biomarkers Prev., 5, 705-710.

46. Ward, D.P. 1989. Fermentation Biotechnology. Open Univ. Press., Milton Kynes, New York.

47. Winter ML, Liehr JG (1991) "Free radical-induced carbonyl content in protein of estrogen treated hamsters assayed by sodoium boro 3H hydride reduction" J. Biol. Chem., 266, 14446-50.

48. Yanchinski, S. 1989. Biotechnology, a brave new world. Latter worth Press, Cambridge

49. Yan ZJ, Roy D. (1995) "Mutations in DNA polymerase B mRNA of stilbene estrogen induced kidney tumers in Syrian hamster" Biochem. Mol. Biol. Int., 37, 175-183.

50. Zhu BT, Evaristus En, Atoniak SK, Sarabia SF, Ricci MJ, Liehr JG (1996) "Metabolic deglucuonidation and demethylation of estrogen conjugates as a source of parent estrogens and catecholestrogen metabolities in Syrian hamster kidney, a target organ of estrogen – induced tumorigenesis". Toxicol. Appl. Pharmacol., 136, 186-93.

51. None 1992. Provisional Microbiological guideline for some ready to eat foods sampled at the point of sale.PHLS microbiology Digest, 9,98-99.

52. None 1996. Microbiological guidelines for some ready to eat foods sampled at the point of sale: an expert opinion from the public Health Laboratory Service (PHLS). PHLS Microbiology Digest, 13,41-43.

53. None 2000. South Africa Food production and modern Agricultural Technology. The consumer International 16th World Congress Consumer, Social Justice and the World Market.

الغذاء ومخاطره
على الإنسان





المملكة الأردنية الهاشمية
عمان - العبدلي - شارع الملك حسين
قرب وزارة المالية - مجمع الرضوان التجاري رقم 118
هاتف: 4616436 6 962+ فاكس: 4616435 6 962+
ص.ب 926414 عمان 11190 الأردن
E-mail : gm@redwanpublisher.com
gm.redwan@yahoo.com
www.redwanpublisher.com